HEIDENHAIN

Betriebsanleitung
Operating Instructions

PWM 8

Diagnose-Set
Diagnostic Set

Software
246 199-11

03/2003

1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis 1

2. Allgemeines 5
- 2.1 Sicherheitshinweise 5
- 2.2 Beschreibung Phasen Winkel-Messgerät PWM 8 5
- 2.3 Funktionsumfang PWM 8 5
- 2.4 Stromversorgung 6
- 2.5 Lieferumfang 6
- 2.6 Software 7
- 2.7 Display-Beschreibung 7
- 2.8 Display-Kontrasteinstellung 10

3. Grundsätzliche Bedienung 11
- 3.1 Einschaltmeldung 11
- 3.2 Grundeinstellungs-Softkeyleiste 11

4. Beschreibung des PWM 8 MODE 15
- 4.1 Umschalten des PWM 8 MODE 15
- 4.2 PWM 8 MODE: UNIVERSALZÄHLER mit Frequenzanzeige 15
- 4.3 PWM 8 MODE: *IMPULSZAHL ERMITTELN* mit Frequenzanzeige 16
- 4.4 PWM 8 MODE: U/I-MESSEN 17
  - 4.4.1 Darstellung des PWM 8 MODE: *U/I-MESSEN* im Mode-Fenster 18
- 4.5 PWM 8 MODE: AMPLITUDEN MESSEN 20
  - 4.5.1 Signalamplitudenmessung mit 11µA_{SS}-Interfaceplatine: 21
  - 4.5.2 Signalamplitudenmessung mit 1V_{SS}-Interfaceplatine 21
  - 4.5.3 Signalamplitudenmessung mit TTL- oder HTL-Interfaceplatine 22

5. EXPERT-MODE 23
- 5.1 Aktivierung des EXPERT-MODE 23
- 5.2 Zusätzliche Funktionen im EXPERT-MODE 23
  - 5.2.1 Der PRESET-Zahlen Editor 24
  - 5.2.2 Die Parameter 25
  - 5.2.3 Parameterübersicht 25

6. Praktische Anwendung 29
- 6.1 Spannungsversorgung PWM 8 und Messgerät 29
  - 6.1.1 Spannungsversorgung PWM 8 und Messgerät über Buchse DC-IN 29
  - 6.1.2 Spannungsversorgung PWM 8 und Messgerät über den Messgeräte-Ausgang (OUT) der Interfaceplatine 30
  - 6.1.3 Spannungsversorgung PWM 8 über Buchse DC-IN und Messgeräte-Ausgang (OUT) der Interfaceplatine 32
  - 6.1.4 Spannungsüberwachung der Messgeräte-Versorgung 33
  - 6.1.5 Blockschaltbild: Netzteil PWM 8 35

7. Kalibrierung 36

8. Technische Daten 37
8.1 Anschlussbelegungen der Interfaceplatinen 37
8.1.1 Anschlussbelegung der 11µA$_{SS}$-Interfaceplatine 37
8.1.2 Anschlussbelegung der 1V$_{SS}$-Interfaceplatine 37
8.1.3 Anschlussbelegung der TTL-Interfaceplatine 38
8.1.4 Anschlussbelegung der HTL-Interfaceplatine 38
8.2 Belegung der Stromversorgungsbuchse am PWM 8 38
8.3 Technische Daten PWM 8 Grundgerät 39
8.4 Technische Daten Interfaceplatine 11µA$_{SS}$ 40
8.5 Technische Daten Interfaceplatine 1V$_{SS}$ 40
8.6 Technische Daten Interfaceplatine TTL 41
8.7 Technische Daten Interfaceplatine HTL 42
8.8 Technische Daten externes Netzteil 42

9. Beschreibung Feinschlusstester FST 2 43
9.1 Erklärung der Bedienungselemente 43
9.2 Anwendungsbeispiel 44
9.3 Technische Daten FST 2 45

10. Beschreibung Drehgeber ROD 450 46
10.1 Technische Daten ROD 450 46

11. Beschreibung Verbindungskabel 10-30V DC 46

12. Messaufbau und Ausgangssignal-Toleranzen 47
12.1 Beschreibung der Ausgangssignale 51
12.1.1 Ausgangssignale 51
12.1.2 Ausgangssignale 52
12.1.3 Ausgangssignale 53
12.1.4 Ausgangssignale 55

13. Beschreibung Adapterstecker 57
13.1 Übersicht Adapter-Stecker (TNC) 57
13.2 Adapter-Stecker für offene Längenmessgeräte 58
13.3 Adapter-Stecker für ERN 1387 59

14. Anschlussbelegungen für Standard-HEIDENHAIN-Kabel 60

15. Beschreibung Interfaceplatine 1 Vss absolut (mit Zn/Z1-Spur; EnDat/SSI; SSI-programmierbar) 64
15.1 Allgemeines 64
15.1.1 1 Vss-Messgeräte mit Zn/Z1–Spur 64
15.1.2 1 Vss-Messgeräte mit EnDat-Schnittstelle 65
15.1.3 1 Vss-Messgeräte mit SSI-Schnittstelle bei 5V Messgeräte-Versorgungsspannung 65
15.1.4 1 Vss-Messgeräte mit SSI-Schnittstelle bei HTL Messgeräte-Versorgungsspannung 66
15.1.5 1 Vss-Messgeräte mit prog. SSI-Schnittstelle 66

16. Lieferumfang 67
16.1 Hardware 67
16.2 Übersicht Adapterkabel 67
16.3 Inkremental Zn/Z1 68
16.4 Absolut EnDat/SSI 69
16.5 Absolut EnDat/SSI Antriebsgeber 70

17. Beschreibung Software 71
17.1 Notwendiger Softwarestand 71
17.2 Messgeräte-Auswahl über Softkeys 71
17.2.1 Über die Auswahlmaske 71
17.2.2 Mit Parameter P9 über den EXPERT-MODE 71
17.2.3 Umschaltmöglichkeit AB- und CD-Spur für 1Vss-Messgeräte mit Zn/Z1 72
17.3 1 Vss-Messgeräte mit prog. SSI-Schnittstelle 73
17.3.1 Aktivierung des Menüs für die zusätzlichen Funktionen 73
17.3.2 Umschalten der Messgeräteversorgung auf HTL 74
17.3.3 Parameter P10 „Sensorverbindung“ bei progr. SSI-Messgeräten 75

18. Technische Daten Interfaceplatine 1 Vss absolut 76
18.1 Messgeräte-Eingang (IN) 76
18.2 Messgeräteausgang (OUT) 76
18.3 Signalbelegung der BNC-Buchsen 76
18.4 Messgeräte Strom/Spannung messen 76
18.5 Signal-Amplituden Messen 76
18.6 Störsignalanzeige /UaS 76
18.7 Abschlusswiderstände 76
18.8 Anschlussbelegungen Antriebs-Messgeräte und Absolute Messgeräte 77
18.8.1 1 Vss-Messgerät mit Zn/Z1-Spur 77
18.8.2 1 Vss-Messgerät mit EnDat- oder SSI-Schnittstelle 77
18.8.3 1 Vss-Messgerät mit prog. SSI-Schnittstelle 78
18.9 Adapter-Set für Fremdverdrahtung 79
18.9.1 Adapter-Set 1 (Zn/Z1) zur Verwendung an Siemens- und JH-Motoren mit HEIDENHAIN Zn/Z1-Messgeräten und Fremdverdrahtung 79
18.9.2 Adapter-Set 2 (EnDat/SSI) zur Verwendung an Siemens-Motoren mit HEIDENHAIN EnDat- oder SSI-Messgeräten und Fremdverdrahtung 80
18.10 Adapterkabel für den Anschluss des PWM8 direkt am Platinenstecker des Messgerätes 81
18.10.1 Adapterkabel mit 12 pol. Platinenstecker 81
18.10.2 Adapterkabel mit 14 pol. Platinenstecker 82
18.11 Adapterkabel 17/17 pol.; PWM zu Motor (Pos.Enc.EnDat) 83
18.12 Adapterkabel zur IK 115 Interfacekarte 84
18.13 Adapterkabel 17/17pol.; PWM zu Motor (Mot.Enc.EnDat) 85
18.14 Adapterkabel 17/15pol.; PWM zur Folgeelektronik (Mot.Enc.EnDat) 86
18.15 Adapterkabel 17/25pol.; PWM zur Folgeelektronik (Mot.Enc.1 Vss) 87
18.16 Adapterkabel 17/25pol.; PWM zur Folgeelektronik (Mot.Enc.EnDat) 88
18.17 Adapterkabel 17/17pol.; PWM zu Motor (Mot.Enc.EnDat) 89

Hinweis: Das Nachfolgegerät ist das PWM 9, Id.Nr. 512 134-01.
Das PWM 8 kann durch einen Hardware-Umbau in ein PWM 9 aktualisiert werden!
Der Umbau ist kostenpflichtig!
(Weitere Information: HEIDENHAIN Ersatzteile
Phone: +49 (86 69) 31-31 22)

2. Allgemeines

2.1 Sicherheitshinweise

Schadhafte Geräte nicht in Betrieb nehmen!

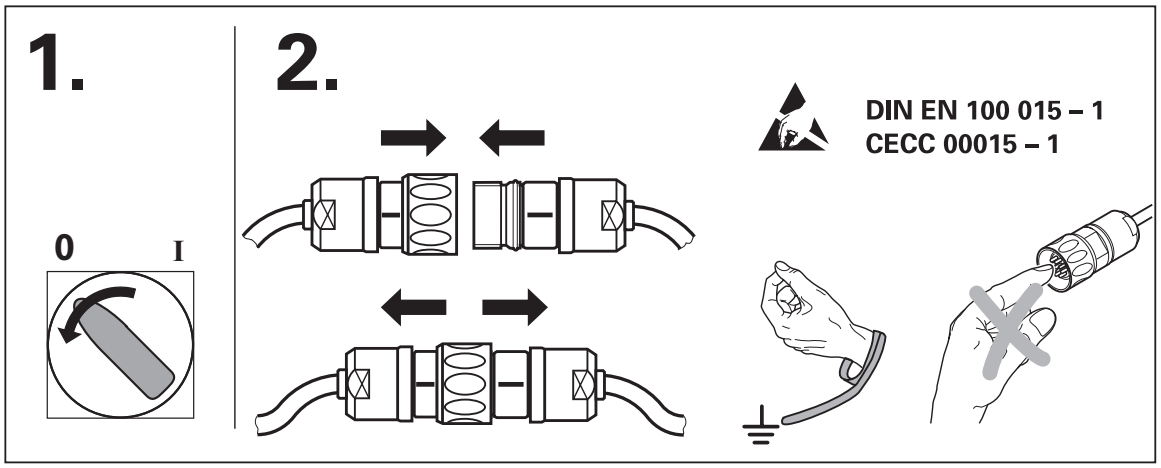


Bild 1: Einschalten des PWM 8 in den Lage-Regelkreis einer TNC-gesteuerten Maschine

Um das Fehlverhalten einer TNC-gesteuerten Maschine richtig beurteilen zu können, müssen grundlegende Kenntnisse der Maschine und Antriebe sowie deren Zusammenwirken mit den Messgeräten vorhanden sein.

Durch unsachgemäßen Gebrauch können erhebliche Personen- bzw. Sachschäden entstehen.

HEIDENHAIN übernimmt keine Haftung für mittelbare oder unmittelbare bzw. durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch oder falsche Bedienung entstandene Personen- und Sachschäden.
Warnung: Keine Parameter bzw. Messgeräte-Spannungen am PWM verändern, während die Werkzeugmaschine verfährt und sich im Messgeräte-Kreis ein PWM befindet!

2.2 Beschreibung Phasen Winkel-Messgerät PWM 8

Das Phasenwinkel-Messgerät PWM 8 ist ein Universal-Messgerät zum Überprüfen und Einstellen von HEIDENHAIN Längen- und Winkelmessgeräten.
Die Bedienung des Gerätes erfolgt durch 5 Softkeys. Alle Ausgaben werden auf einem Grafik-Display dargestellt. Für die unterschiedlichen Messgeräte-Schnittstellen (11µAss, 1Vss, TTL, HTL, usw.) wird jeweils eine Interfaceplatine benötigt. An jeder Interfaceplatine befindet sich ein Messgeräte-Eingang (IN) und ein Messgeräte-Ausgang (OUT). Die Abtastsignale stehen unverändert z.B. für eine Folgeelektronik am Messgeräte-Ausgang zur Verfügung. Das PWM 8 kann in Reihe zwischen Messgerät und Folgeelektronik geschaltet werden. Die Achsfunktionen der Werkzeugmaschine werden nicht beeinflusst. Das PWM-8 kann auch ohne Folgeelektronik zum Überprüfen und Einstellen von Messgeräten verwendet werden.

2.3 Funktionsumfang PWM 8

Die Hauptfunktionen des PWM 8 sind:
- Anzeige von Phasenwinkel und Tastverhältnis
- Anzeige der Abtastfrequenz
- Messen der Signalamplitude, Stromaufnahme und Versorgungsspannung des Messgerätes
- Anzeige des internen Universalzählers oder der Drehgeber-Signalperioden (Impulszahl)
- Anzeigen für Referenz-, Störsignal und Zählrichtung
- Ausgabe der verstärkten Abtastsignale (Interfaceplatine: $11\mu A_{SS}$, $1V_{SS}$) oder der original Abtastsignale (Interfaceplatine TTL, HTL) über 3 BNC-Buchsen (z. B. auf ein Oszilloskop)

Weitere Funktionen sind im EXPERT-MODE möglich:
- Eingabe eines Preset-Wertes für den internen Universalzähler
- Messgeräte-Spannung einstellbar
- Über Parameter programmierbare Grundeinstellungen (z.B. Dialogsprache)

2.4 Stromversorgung

Mögliche PWM 8 Stromversorgungen
- Netzbetrieb über externes 24 Volt Netzteil (im Lieferumfang enthalten)
- Von einer externen, potentialfreien Gleichspannungsquelle 10-30 Volt / ca. 1 Ampere (Adapterkabel im Lieferumfang enthalten)
- Über Folgeelektronik, bei Reihenschaltung von Messgerät, PWM 8 und Folgeelektronik (Achtung: Leistungsaufnahme des PWM 8 ca. 5,5 Watt)
  Die Auswahl für die Messgeräte-Stromversorgung (externes Netzteil oder Folgeelektronik) wird über PWM 8-Softkeys getroffen.
  Wird an der Buchse DC-IN am PWM 8 eine Spannung angeschlossen, dann wird das PWM 8-Basisgerät immer von dieser Spannung versorgt.

Soll das PWM 8 und/oder das Messgerät von der Folgeelektronik versorgt werden, dann
- ist die Messgeräte-Spannungsüberwachung der Folgeelektronik aktiv
- kann gewählt werden, wie die Messgeräte-Spannung der Folgeelektronik über das PWM 8 zum Messgerät geschaltet wird:
  1. direkt zum Messgerät (mittels Parameter: P2 im EXPERT-MODE)
  2. über den im PWM 8 integrierten Schaltregler mit Potentialtrennung und Einstellmöglichkeit der Messgeräte-Spannung.

2.5 Lieferumfang

Diagnose-Set-Ausführung		**Inhalt**	**Id.-Nr.**
Id.-Nr. 312 431 01	**Id.-Nr. 312 431 02**		
+	+	PWM 8	309 956 ..
+	Option	FST 2	251 697 ..
+	Option	ROD 450	295 455 A1
+	+	Netzteil	313 797 ..
+	+	Netzkabel 240V~	223 775 01
+	+	Adapter 10-30V DC	317 293 01
+	+	BNC-Kabel (3 Stück)	254 150 02
+	+	Verbindungskabel 9-polig	309 773-01
+	+	Verbindungskabel 12-polig	298 399-01
+	+	Betriebsanleitung	312 737 ..
+	Option	Interfaceplatine 11µA_{SS}	323 083 ..
Option	Option	Interfaceplatine 1V_{SS}	323 077 ..
Option	Option	Interfaceplatine TTL	323 079 ..
Option	Option	Interfaceplatine HTL	322 732 ..
Option	Option	Interfaceplatine Zn/Z1, EnDat, SSI	312 186 .. [1)]

[1)]: Beschreibung der Interfaceplatine Id. Nr. 312 186 .. in Kapitel 15

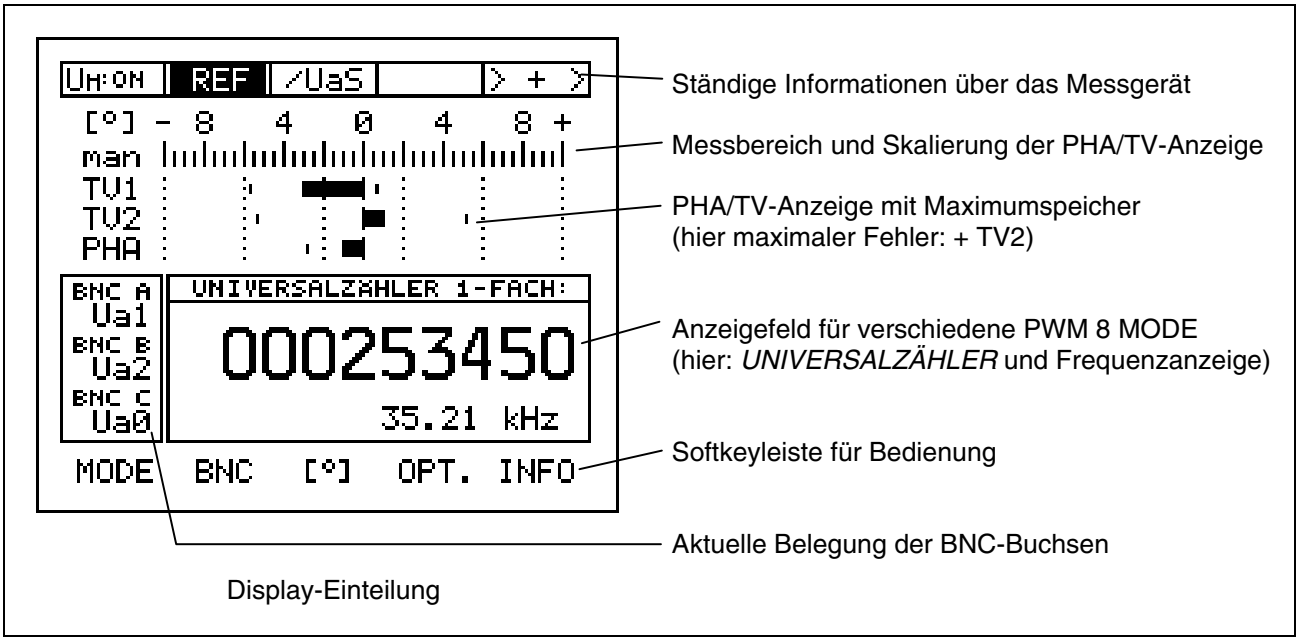
2.6 Software

Verfügbar sind folgende Dialoge für das Phasenwinkel-Messgerät PWM 8:

Dialog	Software - Id.-Nr.
deutsch / englisch	246 199-xx
deutsch / französisch	246 200-xx

Die letzten beiden Ziffern (xx) der Id.-Nr. geben den Software-Stand an.

2.7 Display-Beschreibung



<u>ständige Anzeigen am Display sind:</u>
<u>a): Informationen über das Messgerät:</u>

UH:ON	Anzeige: Versorgungsspannung für das Messgerät ist eingeschaltet
UH:OFF	Anzeige: Versorgungsspannung für das Messgerät ist ausgeschaltet
REF	Anzeige: Referenzsignal (kein Referenzsignal vorhanden)
REF ‖	Referenzsignal wird angezeigt keine Echtzeitanzeige des Referenzsignals!
/UaS	Anzeige: Störsignal (kein Störsignal vorhanden)
/UaS ERROR	Störsignal vorhanden, (aktiv: low) gleichzeitig wird der Störsignalspeicher (ERROR) gesetzt.
/UaS ERROR	kein Störsignal vorhanden, der Störsignalspeicher (ERROR) ist jedoch von einer vorhergehenden Störung gesetzt. Der Störsignalspeicher kann gelöscht werden durch: 1. Aufruf eines neuen PWM 8 MODE 2. Aus- und Einschalten der Messgeräte-Versorgungsspannung 3. Mit dem Softkey CLR ERROR in der Info-Softkeyleiste
> + >	Zählrichtungsanzeige: Messgerät wird vorwärts bewegt
< - <	Zählrichtungsanzeige: Messgerät wird rückwärts bewegt

b): Messbereich und Skalierung der PHA/TV-Anzeige:

Begriffsdefinition:

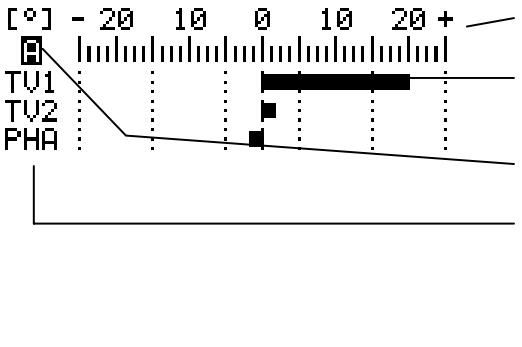
TV1, TV2 : Tastverhältnisfehler Inkrementalsignal 1, Inkrementalsignal 2.
Analoge Inkrementalsignale werden am Nulldurchgang getriggert, d.h. in Rechtecksignale gewandelt.
Eine Periode (= Einzeit plus Auszeit des Rechtecksignales) ist in 360° eingeteilt.
Ist die Einzeit und die Auszeit des Rechtecksignales gleich groß, d.h. jeweils 180° (180° + 180° = 360°), dann ist der Tastverhältnisfehler 0°. Ist die Einzeit des Rechtecksignales größer als die Auszeit, spricht man von einem positiven Tastverhältnisfehler. Ein Tastverhältnisfehler von z. B.: +10° bedeutet, dass die Einzeit des Rechtecksignales 190° (180° + 10°) und die Auszeit 170° (180° - 10°) ist.

PHA: Phasenwinkelfehler zwischen dem Inkrementalsignal 1 und Inkrementalsignal 2.
Eilt das Inkrementalsignal 1 dem Inkrementalsignal 2 um 90° voraus, dann spricht man von einem Phasenwinkelfehler von 0°. Abweichungen von der optimalen Phasenverschiebung von 90° werden als Phasenwinkelfehler in Grad angegeben.

PHA-/TV-Anzeigen auf dem Display:

Die PHA-/TV Anzeigen werden durch Balken auf dem Display dargestellt. Die Skalierung der PHA-/TV Anzeige kann auf verschiedene Messbereiche eingestellt werden.

In der automatischen Messbereichsumschaltung wird der Messbereich (Gradeinteilung) der PHA/TV-Anzeige automatisch dem größten Fehler (längster Balken) angepasst.



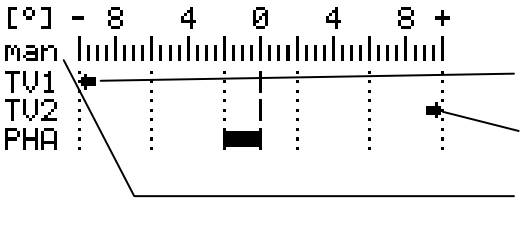
Messbereich der PHA-/TV-Anzeige, hier ± 25°

Der größte Balken bestimmt bei der automatischen Messbereichsumschaltung den Messbereich

Kennzeichnung für automatische Messbereichsumschaltung

Fehleranzeigen für Tastverhältnisfehler Inkrementalsignal 1 (TV1), Tastverhältnisfehler Inkrementalsignal 2 (TV2) und Phasenwinkelfehler zwischen beiden Inkrementalsignalen (PHA)

In der manuellen Messbereichsumschaltung wird ein Messbereichsüberlauf durch einen Pfeil dargestellt. Umschaltung des Messbereichs siehe Grundeinstellungs-Softkeyleiste im Kapitel 3.2



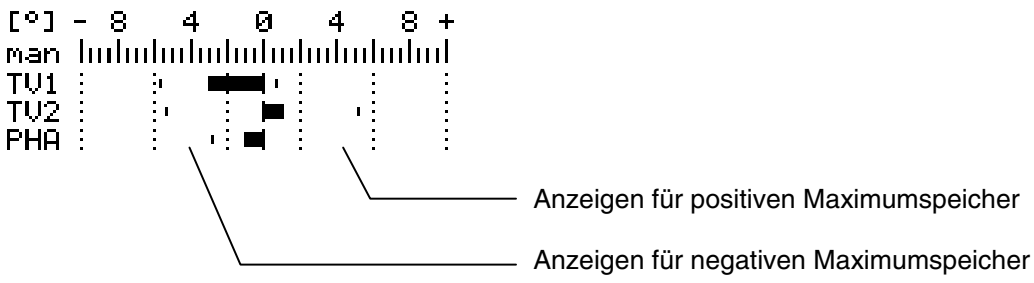
Anzeige für negativen Messbereichsüberlauf

Anzeige für positiven Messbereichsüberlauf

Kennzeichnung für manuelle Messbereichswahl

c): Maximumspeicher der PHA/TV-Anzeige (peak hold):

Der Maximumspeicher zeigt sowohl den positiven als auch den negativen Maximumwert des PHA/TV-Fehlers am Display an.
Der Maximumspeicher wird gelöscht, indem ein MODE gewählt oder ein Messbereichsüberlauf angezeigt wird. Bei der automatischen Messbereichsumschaltung ist der Maximumspeicher der PHA/TV-Anzeige nicht aktiv.



Maximumspeicher manuell starten und stoppen:
Soll die peak hold Anzeige nur für einen bestimmten Messbereich gültig sein, dann kann sie manuell gestartet und gestoppt werden. Die manuelle Bedienung erfolgt in der MODE Softkeyleiste:

Softkey für die manuelle Steuerung der peak hold Anzeige

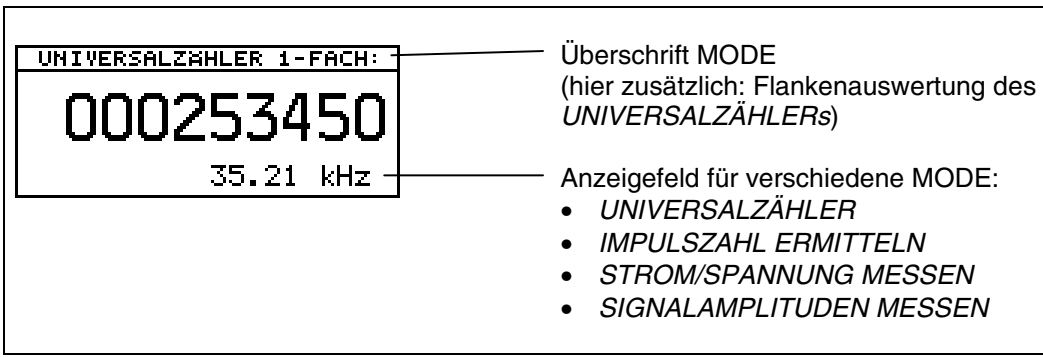
Mit diesem Softkey kann die peak hold Anzeige aus dem Dauerbetrieb manuell gestartet werden. Die vorhandene peak hold Anzeige wird gleichzeitig gelöscht.

Nach Betätigung des „Start“ Softkeys wird der „Stop“ Softkey eingeblendet. Wird der „Stop“ Softkey betätigt, dann wird die peak hold Anzeige eingefroren und die Balken der PHA/TV-Anzeige ausgeblendet. Die peak hold Anzeige kann nun abgelesen werden.

Nach Betätigung des „Stop“ Softkeys wird der „Stop“ Softkey invertiert dargestellt. Dies kennzeichnet den eingefrorenen Zustand. Durch Betätigung des invertierten „Stop“ Softkeys wird die peak hold Anzeige wieder in den Ausgangszustand (Dauerbetrieb) geschaltet.

d): Anzeigefeld für PWM 8 MODE:

Alle MODE werden im Modefenster angezeigt:



Überschrift MODE
(hier zusätzlich: Flankenauswertung des *UNIVERSALZÄHLERs*)

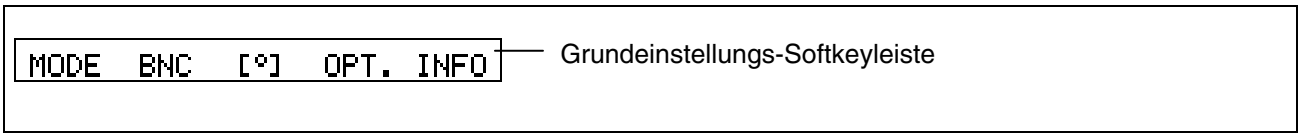
Anzeigefeld für verschiedene MODE:
- *UNIVERSALZÄHLER*
- *IMPULSZAHL ERMITTELN*
- *STROM/SPANNUNG MESSEN*
- *SIGNALAMPLITUDEN MESSEN*

Siehe auch: Kapitel 4 Beschreibung der PWM 8 MODE

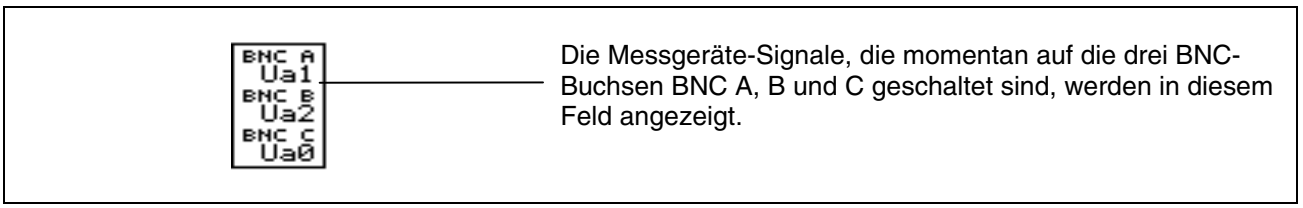
e): Softkeyleiste für die Bedienung des PWM 8:

Aufgrund der Softkeyleiste ist die Bedienung des Gerätes einfach. Die Softkeyleiste konfiguriert sich automatisch nach den momentanen Möglichkeiten.

Als Beispiel die Softkeyleiste nach dem Einschalten:



f): Anzeigefeld für die aktuelle Belegung der BNC-Buchsen A, B und C:

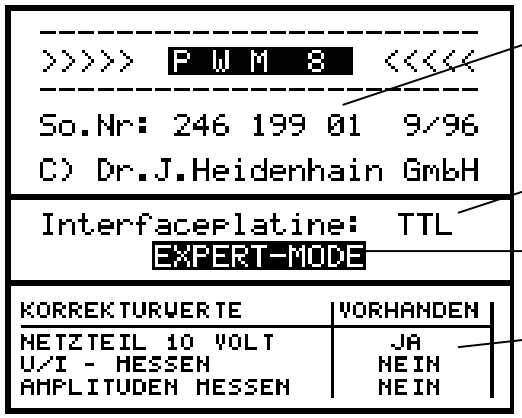

BNC A
Ua1
BNC B
Ua2
BNC C
Ua0
Die Messgeräte-Signale, die momentan auf die drei BNC-Buchsen BNC A, B und C geschaltet sind, werden in diesem Feld angezeigt.

2.8 Display-Kontrasteinstellung

Der Kontrast des LC-Displays kann bei PWM 8 mit der Id.Nr. 309 956-X2 von außen eingestellt werden. Der Trimmer zur Kontrasteinstellung befindet sich neben der BNC-Buchse C. Zur Einstellung ist ein Abgleichschraubenzieher notwendig. Beim PWM 8 mit der Id.Nr. 309 956-X1 ist die Kontrasteinstellung nur intern möglich.

3. Grundsätzliche Bedienung

3.1 Einschaltmeldung



Software-Id.-Nr: 246 199-xx
die letzten beiden Ziffern geben den Softwarestand an (hier Stand 01)

Automatische Erkennung der Interfaceplatine
hier: TTL-Interface

Kennzeichen für aktivierten EXPERT-MODE.
Siehe Kapitel 5

Software-Korrekturwerte
(für HEIDENHAIN interne Kalibrier-Anwendungen)

Hinweis Software-Korrekturwerte:
Die Software-Korrekturwert-Anzeige dient HEIDENHAIN internen Kalibrieranwendungen.
Die angezeigten Einstellungen können nur von HEIDENHAIN Traunreut geändert werden.

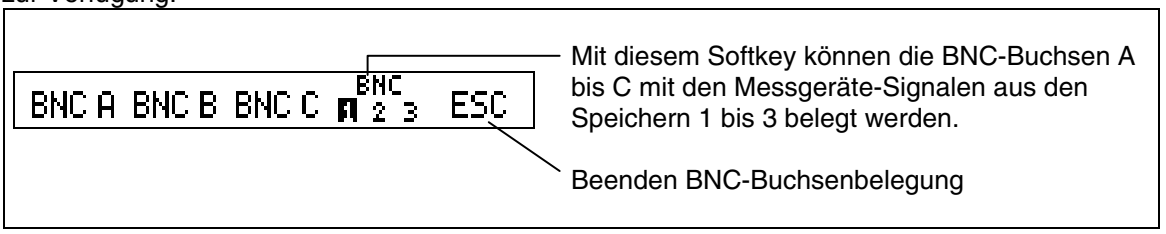
3.2 Grundeinstellungs-Softkeyleiste

Nach der Einschaltmeldung wird die Grundeinstellungs-Softkeyleiste dargestellt.

Einstellmöglichkeiten der Grundeinstellungs-Softkeyleiste im Detail:

MODE — Umschalten zur PWM 8 MODE-Softkeyleiste
(siehe unter PWM 8 MODE im Kapitel 4)

BNC — Belegung der BNC-Buchsen A, B und C mit verschiedenen Messgeräte-Signalen
Nach Betätigung des BNC-Softkeys stehen folgende Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung:

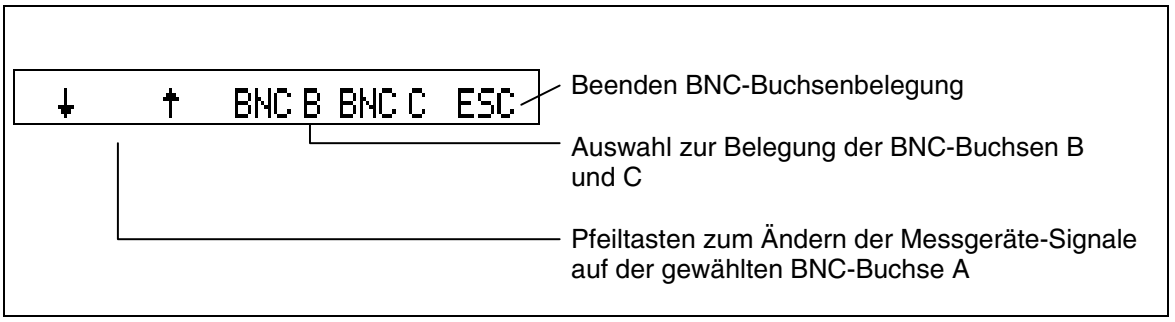


Mit diesem Softkey können die BNC-Buchsen A bis C mit den Messgeräte-Signalen aus den Speichern 1 bis 3 belegt werden.

Beenden BNC-Buchsenbelegung

Die BNC-Speicher sind von HEIDENHAIN mit einer Grundeinstellung belegt, die jederzeit verändert werden kann.

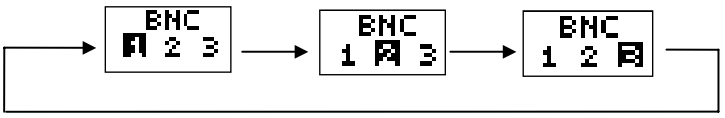
Wird z.B. der BNC A Softkey betätigt, kann die Belegung der BNC-Buchse A geändert werden:


↓ ↑ BNC B BNC C ESC
Beenden BNC-Buchsenbelegung
Auswahl zur Belegung der BNC-Buchsen B und C
Pfeiltasten zum Ändern der Messgeräte-Signale auf der gewählten BNC-Buchse A

BNC-Speicherumschaltung:
Die Belegung der BNC-Buchsen ist in 3 BNC-Speichern abgelegt, die hintereinander aufgerufen werden können.

Nach jedem Drücken des Softkeys

wird zum nächsten BNC-Speicher gewechselt.
Der aktuelle BNC-Speicher wird invertiert dargestellt.



Ändern der Signale in den BNC-Speichern 1 bis 3:
Das Signal im aktuellen BNC-Speicher wird automatisch immer dann gespeichert, wenn es mit den Softkeys ↑ oder ↓ geändert wird.
Nach einer Stromunterbrechung werden die BNC-Buchsen wieder mit den Signalen des zuletzt aktiven BNC-Speichers belegt.

Hinweise zur Verwendung der BNC-Buchsen:
- Bei Verwendung der BNC-Buchsen zum Messen der Messgeräte-Signale mit dem Oszilloskop muss der Bediener für einen ausreichenden ESD-Schutz sorgen!
- Damit die Messgeräte-Signale möglichst störungsfrei auf dem Oszilloskop dargestellt werden, sollte ein potentialfreies Oszilloskop verwendet werden. Für die Stromversorgung des Oszilloskops ist immer die Steckdose des Maschinenschaltschrankes zu verwenden. Dadurch werden Signalverzerrungen vermieden, die durch unterschiedliche Erdpotentiale entstehen könnten.

Folgende Messgeräte-Signale sind auf die BNC-Buchsen schaltbar:

Interfaceplatine	**Messgeräte-Signale auf BNC-Buchse**			**BNC-Speicher**
	BNC A	**BNC B**	**BNC C**	
11µAss	Ue1 U1+2 Ue0	Ue2 U1+2 Ue0	Ue0 NTR /UaS *)	1 2 3
1Vss	A A+B R	B A+B R	R NTR /UaS *)	1 2 3
TTL, HTL	Ua1 /Ua1 Ua0	Ua2 /Ua2 /Ua0	Ua0 /Ua0 /UaS	1 2 3

*) Signal wird im PWM 8 erzeugt.

[°]

Messbereichsumschaltung der PHA/TV-Skalierung.
Folgende Messbereiche sind möglich:

auto 5° 10° 25° 50°

Die momentan eingestellte Skalierung wird invertiert dargestellt. Ist die automatische Skalierung (AUTO) gewählt, wird die Skalierung dem größten Fehler (Balken) angepasst.

OPT.

Mit diesem Softkey kann die Options-Softkeyleiste aktiviert werden.
Folgende Funktionen sind möglich:

- ESC: Beenden Optionen
- MODE: EXPERT-MODE siehe Kapitel 5
- U-MSYS INT EXT: Das Messgerät kann INTERN (vom Netzteil) oder EXTERN (von der Folgeelektronik) versorgt werden. Momentane Einstellung: INTerne Messgeräte-Versorgung
- U-MSYS ON OFF: Die Messgeräte-Versorgung kann EIN (ON) oder AUS (OFF) geschaltet werden
- ABSCHL ON OFF: Die Abschlusswiderstände für die Abtastsignale (nur bei TTL- oder HTL- und 1 Vss-Interfaceplatine) können EIN (ON) oder AUS (OFF) geschaltet werden. Die momentane Einstellung wird im PWM 8 gespeichert und nach einer Stromunterbrechung wieder geladen!

Interfaceplatine	**Abschlusswiderstand [Ω]**		
	0 Volt	**+U Messger.**	**schaltbar**
TTL	91	215	ja
HTL	1200	1200	ja
1Vss	121		ja [1)]
11µAss	nicht vorhanden		

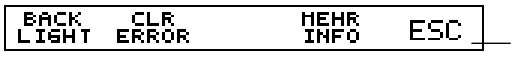
[1)] nur schaltbar bei Interfaceplatine Id.Nr. 323 077-XX oder 312 246-01 mit Index A

Die aktive Einstellung in der Options-Softkeyleiste wird invertiert dargestellt.

Hinweis:

Der Softkey U-MSYS INT EXT wird nur dann angezeigt, wenn sich das PWM 8 im Messgeräte-Kreis befindet, d. h. wenn am Messgeräte-Ausgang der Interfaceplatine eine Folgeelektronik (mit Messgeräte-Versorgungsspannung) angesteckt ist!

INFO Mit diesem Softkey wird die Info-Softkeyleiste angezeigt:



Beenden *INFO*

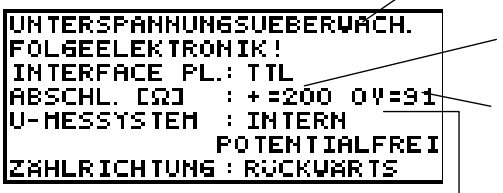
Sind mehr Informationen vorhanden kann zur nächsten *INFO*-Seite gewechselt werden

Der Störsignalspeicher (ERROR) kann gelöscht werden

Die Hintergrundbeleuchtung des Displays kann ein- bzw. ausgeschaltet werden

Informationen über das PWM 8 und die Interfaceplatine können im INFO-Fenster angezeigt werden.

Mögliche Anzeigen sind:



Messgeräte-Spannung der Folgeelektronik für einwandfreie Funktion zu gering. Siehe auch Kapitel 6: Praktische Anwendung

11µAss-, 1Vss-, TTL- oder HTL-Interfaceplatine

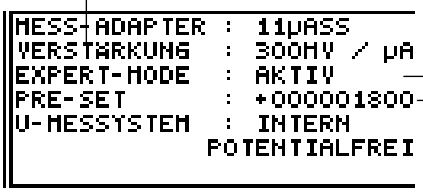
Abschlusswiderstände für Messgeräte-Signale: EIN hier: 200 Ohm auf Plus und 91 Ohm auf Masse

Die Spannungsversorgung für das Messgerät wird *INTERN* (aus ext. Netzteil) entnommen

Zählrichtung des *UNIVERSALZÄHLERs* (hier: bei Messgeräte-Bewegung vorwärts ist die Zählrichtung rückwärts)

Die Messgeräte-Spannung kann ohne Limit bis maximal 10 Volt eingestellt werden (außer HTL) Siehe Kapitel 3.2.2 Parameter Programmierung

Der *UNIVERSALZÄHLER* startet mit dem nächsten Referenzimpuls



Bei der Interfaceplatine 11µA_{ss} wird die Verstärkung der Ausgangssignale angegeben. Das Ausgangssignal von z.B.: 11µA_{SS} wird als 3,3 V_{SS} Spannungssignal am Oszilloskop dargestellt.

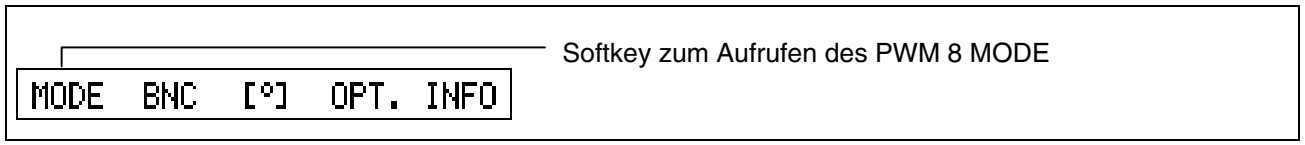
Der EXPERT MODE wurde aktiviert (siehe Kapitel 3)

Der eingegeben PRESET-Wert für den *UNIVERSALZÄHLER* wird angezeigt

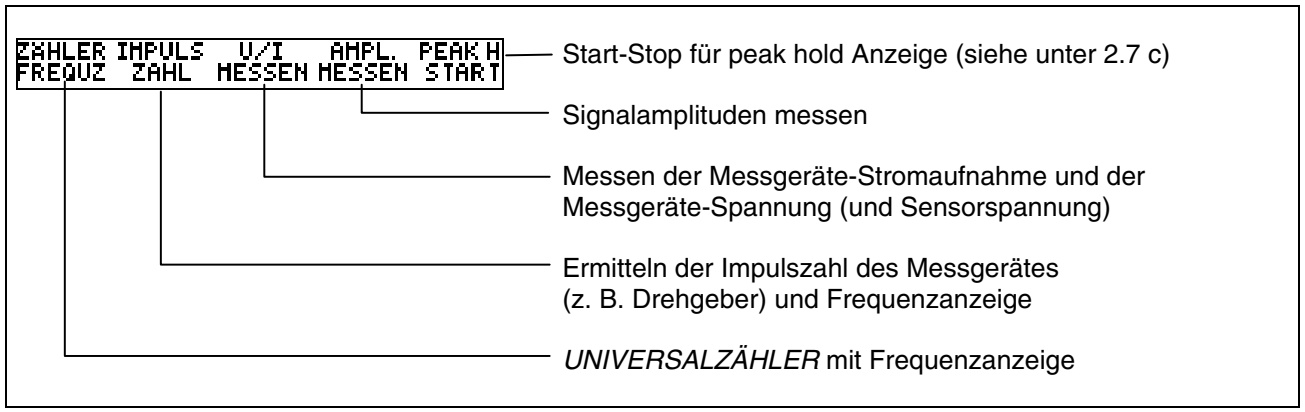
4. Beschreibung des PWM 8 MODE

4.1 Umschalten des PWM 8 MODE

Nach der Einschaltmeldung wird die Grundeinstellungs-Softkeyleiste angezeigt.
Hier wird die PWM 8 MODE-Softkeyleiste aufgerufen:



Folgende PWM 8 MODE können in der MODE-Softkeyleiste ausgewählt werden:


ZÄHLER IMPULS U/I AMPL. PEAK H
FREQUZ ZÄHL MESSEN MESSEN START
Start-Stop für peak hold Anzeige (siehe unter 2.7 c)
Signalamplituden messen
Messen der Messgeräte-Stromaufnahme und der Messgeräte-Spannung (und Sensorspannung)
Ermitteln der Impulszahl des Messgerätes (z. B. Drehgeber) und Frequenzanzeige
UNIVERSALZÄHLER mit Frequenzanzeige

Zu jedem PWM 8 MODE sind folgende Zusatzanzeigen aktiv:
(Beschreibung siehe Kapitel 2.7: Display Beschreibung)

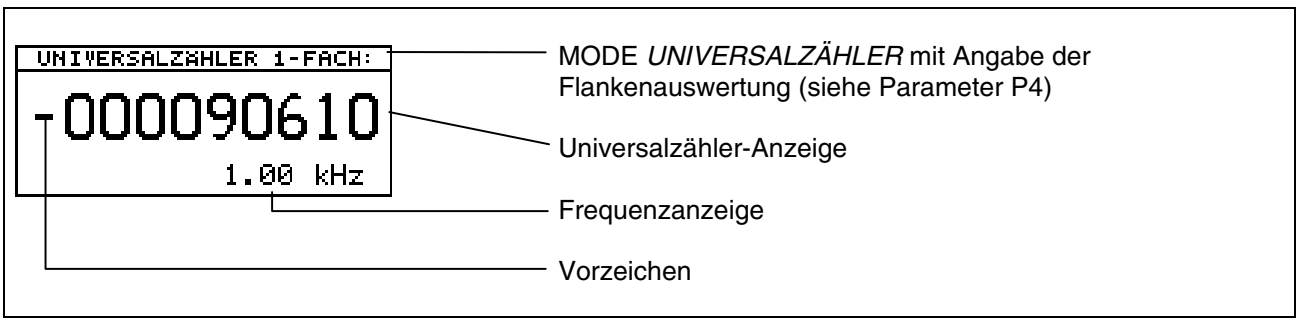
- Referenzsignalanzeige
- Messgeräte-Überwachung mit Speicher
- Zählrichtungsanzeige
- PHA-/TV-Anzeige
- Belegung der BNC-Buchsen

Nach einer Stromunterbrechung wird der zuletzt aktive Mode wieder geladen.

4.2 PWM 8 MODE: UNIVERSALZÄHLER mit Frequenzanzeige

Der UNIVERSALZÄHLER zählt die getriggerten Flanken der Inkrementalsignale1 und 2 des Messgerätes.

Hinweis:
Die Funktion des *UNIVERSALZÄHLER* wird durch die Zählerparameter P5 bis P7 bestimmt. Der *UNIVERSALZÄHLER* kann mit einem PRESET-Wert geladen werden. Siehe dazu im Kapitel 5: EXPERT MODE, Parameter und PRESET-Zahlen Editor.



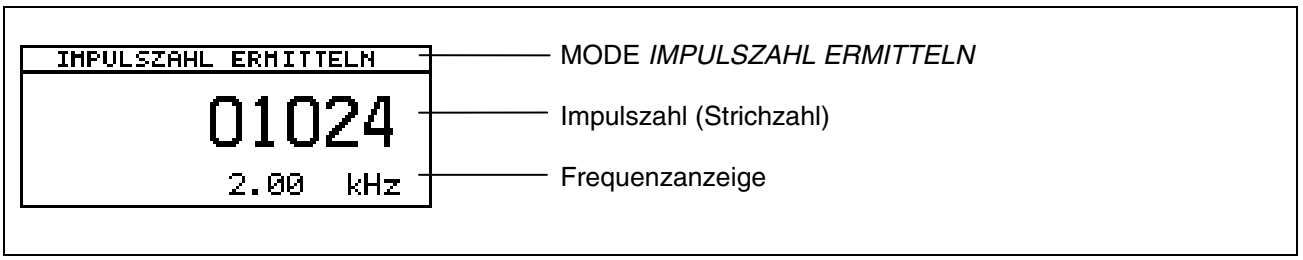
Löschen des *UNIVERSALZÄHLER*s:

Der *UNIVERSALZÄHLER* wird durch nochmalige Betätigung des Softkeys ZÄHLER FREQUZ gelöscht.

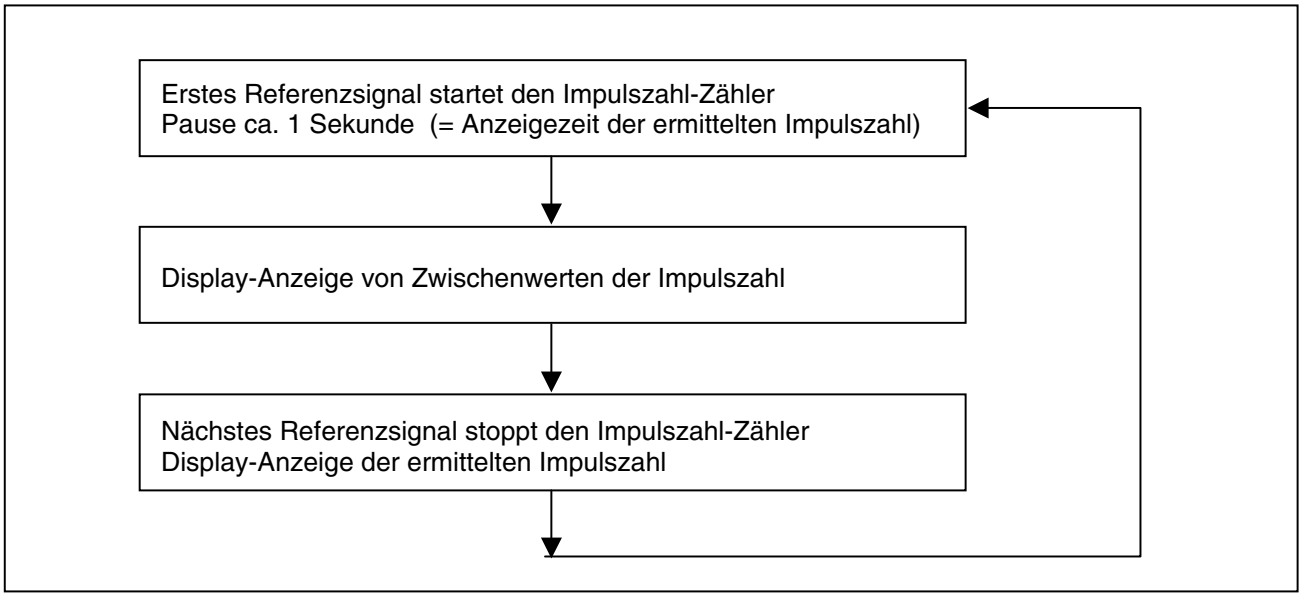
Frequenzzähler:
Der Frequenzzähler arbeitet bis zu einer Frequenz von 2 MHz.
Die Frequenz wird vom Inkremental-Signal1 abgeleitet.

4.3 PWM 8 MODE: *IMPULSZAHL ERMITTELN* mit Frequenzanzeige

Der MODE *IMPULSZAHL ERMITTELN* ist speziell für Drehgeber zur Strichzahl-Ermittlung geeignet.
Der Parameter *P5: FLANKEN AUSWERTUNG* wird dabei automatisch auf *1-fach* und der Parameter *P6: ZÄHLWEISE* auf *0-1-2* geschaltet!



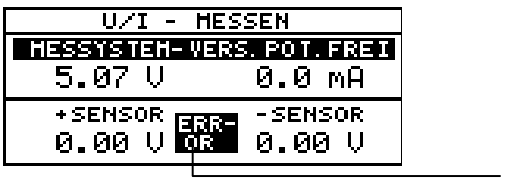
Ablauf der Impulszahlermittlung


Erstes Referenzsignal startet den Impulszahl-Zähler
Pause ca. 1 Sekunde (= Anzeigezeit der ermittelten Impulszahl)
Display-Anzeige von Zwischenwerten der Impulszahl
Nächstes Referenzsignal stoppt den Impulszahl-Zähler
Display-Anzeige der ermittelten Impulszahl

Nach jedem Aufruf von "IMPULSZAHL ERMITTELN" wird der Impulszahl-Zähler zurückgesetzt, d.h. das nächste Referenzsignal startet den Zähler, das übernächste stoppt ihn. Dies kann z.B. gezielt bei Messgeräten mit abstandscodierten Referenzimpulsen eingesetzt werden.

4.4 PWM 8 MODE: U/I-MESSEN

Mit dem PWM 8 MODE: *U/I-MESSEN* kann die Stromaufnahme und die Versorgungsspannung des Messgerätes gemessen werden.
Je nach Interfaceplatine werden auch die Sensorspannungen gemessen.
In Folgeelektroniken haben die Sensorleitungen die Aufgabe, direkt am Messgerät die Messgeräte-Spannung hochohmig abzugreifen und zur Folgeelektronik zurückzuführen.
Spannungsabfälle auf den Messgeräte-Versorgungsleitungen können dann in dafür ausgerüsteten Folgeelektroniken nachgeregelt werden.
TTL-, HTL und $1V_{SS}$-Messgeräte sind mit Sensorleitungen ausgerüstet.
Entsteht bei der Messung der Sensorspannungen ein Fehler, wird im MODE: *U/I-MESSEN* ein blinkendes Fehlerfeld angezeigt.



Anzeige für einen Fehler bei der Messung der Sensorspannung

Ein Sensorfehler wird dann angezeigt, wenn:
+Sensor kleiner als 90 % von U-MSYS ist, oder
–Sensor größer als 10 % von U-MSYS ist

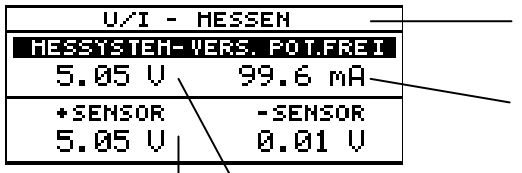
Hinweis:
Im PWM 8 MODE: *U/I-MESSEN* sind die Messgeräte-Versorgungsleitungen und die Sensorleitungen voneinander getrennt.
In allen anderen PWM 8 MODE sind die Messgeräte-Versorgungsleitungen mit den zugehörigen Sensorleitungen verbunden!
Die Stromaufnahme der Abschlusswiderstände (bei TTL und HTL Interfaceplatine) wird in der Stromanzeige zusammen mit der Stromaufnahme des Messgerätes angezeigt. D.h. auch **ohne Messgerät** wird bei **eingeschalteten Abschlusswiderständen** und eingeschalteter Messgeräte-Versorgung eine **Stromaufnahme des Messgerätes angezeigt!**

4.4.1 Darstellung des PWM 8 MODE: *U/I-MESSEN* im Mode-Fenster

Je nach Versorgungssituation des Messgerätes und des PWM 8 wird der MODE *U/I-MESSEN* unterschiedlich im MODE-Fenster dargestellt:

MODE: *U/I-Messen* bei Messgeräten mit Sensorleitungen
(TTL-, HTL-, $1V_{SS}$-Interfaceplatinen):

- und interner Messgeräte-Versorgung (= aus Ext. Netzteil) oder
- externer Messgeräte-Versorgung und Parameter: *P2 U-MSYS EXTERN = POTENTIALFREI*



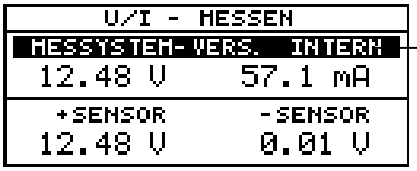
Das Messgerät wird potentialfrei in Bezug zur Folgeelektronik versorgt

Stromaufnahme des Messgerätes

Versorgungsspannung des Messgerätes
(hier: potentialfrei)

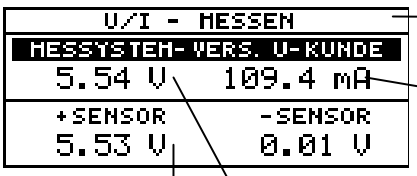
Sensorspannungen des Messgerätes

Besonderheit bei HTL-Interfaceplatine:
Eine potentialfreie Messgeräte-Versorgung ist nicht möglich. Der Parameter P2 ist ohne Funktion.
Der MODE: *U/I-MESSEN* mit HTL Interfaceplatine wird folgendermaßen dargestellt:



Besonderheit bei HTL-Interfaceplatine:
Das Messgerät wird aus dem Netzteil
(= intern), ohne Potentialtrennung, versorgt.

- externer Messgeräte-Versorgung und Parameter: P2 U-MSYS EXTERN = VON KUNDE



Das Messgerät wird direkt, ohne Potentialtrennung, aus der Folgeelektronik versorgt

Stromaufnahme des Messgerätes

Versorgungsspannung des Messgerätes
(hier: Kundenspannung)

Sensorspannungen des Messgerätes

MODE: *U/I-Messen* bei Messgeräten ohne Sensorleitungen
(11µA$_{SS}$-Interfaceplatinen):

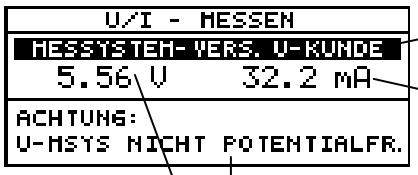
- und interner Messgeräte-Versorgung (= aus Externem Netzteil) oder
- externer Messgeräte-Versorgung und Parameter: *P2 U-MSYS EXTERN = POTENTIALFREI*

Das Messgerät wird potentialfrei in Bezug zur Folgeelektronik versorgt

Stromaufnahme des Messgerätes

Versorgungsspannung des Messgerätes

- externer Messgeräte-Versorgung und Parameter: *P2 U-MSYS EXTERN = VON KUNDE*



Das Messgerät wird direkt, ohne Potentialtrennung, aus der Folgeelektronik (= Kundenelektronik) versorgt

Stromaufnahme des Messgerätes

Hinweis: Keine Potentialtrennung zwischen Messgerät und Folgeelektronik

Versorgungsspannung des Messgerätes
(= Kundenspannung)

4.5 PWM 8 MODE: AMPLITUDEN MESSEN

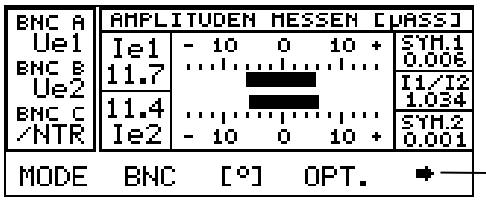
In diesem Mode werden die Scheitelwerte der Signalamplituden vom Inkremental-Signal1 und 2 gemessen. Das Messergebnis stellt immer eine Amplitudenmessung einer einzelnen Signalperiode dar. Bei sinusförmigen Messgeräte-Signalen ($11\mu A_{SS}$ und $1V_{SS}$) wird der positive und negative Scheitelwert im Bezug zu U_0 gemessen, bei rechteckförmigen Messgeräte-Signalen (TTL und HTL) wird der low-Pegel und der high-Pegel in Bezug zu 0 Volt gemessen.

Die maximalen Messbereiche für die unterschiedlichen Interfaceplatinen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Interfaceplatine:	**$11\mu A_{SS}$**	**$1V_{SS}$**	**TTL**	**HTL**
Maximaler Messbereich:	33 μA_{SS}	1,66 V_{SS}	low: 0 - 2,5 V high: 2,5 - 7,5 V	low: 0 - 7,5 V high: 7,5 - 22,5 V

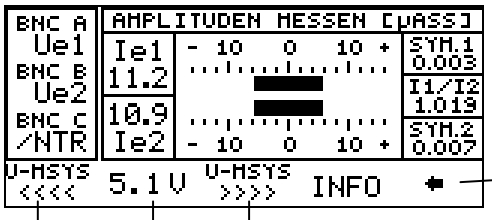
Ist der EXPERT MODE aktiviert (siehe Kapitel 5), dann kann bei Verwendung der 11µAss- oder 1Vss-Interfaceplatine im Mode *AMPLITUDEN MESSEN* die Messgeräte-Versorgung eingestellt werden.

Dazu wird die Grundeinstellungs-Softkeyleiste durch den Softkey: [➡] erweitert.



Mit diesem Softkey kann zur Einstellung der Messgeräte-Spannung umgeschaltet werden

Nach Betätigung es Softkeys [➡] ist die Einstellung der Messgeräte-Spannung möglich:



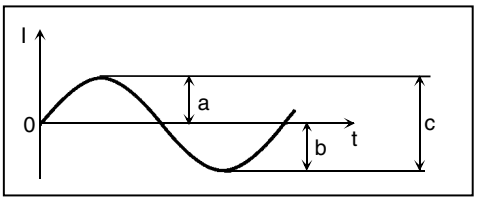
Mit diesem Softkey kann zur Grundeinstellungs-Softkeyleiste zurückgeschaltet werden

Die Messgeräte-Spannung wird hier angezeigt

Mit diesen Softkeys kann die Messgeräte-Spannung eingestellt werden

4.5.1 Signalamplitudenmessung mit 11µA$_{SS}$-Interfaceplatine:

Begriffsdefinitionen:



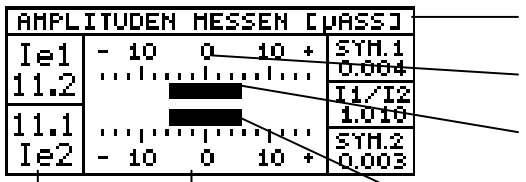
SYM.1: Symmetrie1, Verhältnis positiver - zu negativer Halbwelle von Inkrementalsignal Ie1 (Bezug U_0)

SYM.2: Symmetrie2**,** Verhältnis positiver - zu negativer Halbwelle vom Inkrementalsignal Ie2 (Bezug U_0)

Berechnung: $\left|\frac{\mathbf{a}-\mathbf{b}}{\mathbf{2}\times\mathbf{c}}\right|$ Ergebnis: Ideal = 0

I1 / I2: Amplitudenverhältnis, Signalamplitude Inkrementalsignal Ie1 zu Ie2

Berechnung: $\frac{\mathbf{C_{Ie1}}}{\mathbf{C_{Ie2}}}$ Ergebnis: Ideal = 1



Messergebnis wird in µA$_{SS}$ dargestellt

Bezugspunkt der Signalamplitudenmessung (U_0)

Balkendarstellung von Inkremental-Signal 1.
Die Position der Balken gibt die Symmetrie der Inkrementalsignale an.

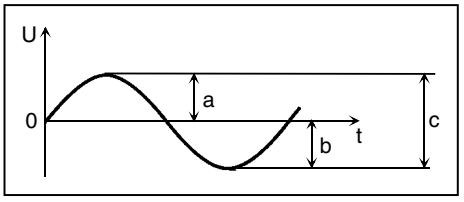
Balkendarstellung von Inkremental-Signal 2

Messbereich der Signalamplitudenmessung
hier: 33 µA$_{SS}$ (± 16,5µA$_{SS}$)

Numerischer Spitze-Spitze-Wert der Signalamplitudenmessung für Inkremental-Signal 1 und 2 in µA$_{SS}$

4.5.2 Signalamplitudenmessung mit 1V$_{SS}$-Interfaceplatine

Begriffsdefinitionen:



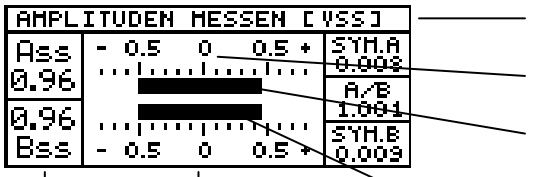
SYM.A: Symmetrie A, Verhältnis positiver - zu negativer Halbwelle vom Inkrementalsignal A, (Bezug U_0).

SYM.B: Symmetrie B**,** Verhältnis positiver - zu negativer Halbwelle vom Inkrementalsignal B, (Bezug U_0).

Berechnung: $\left|\frac{\mathbf{a}-\mathbf{b}}{\mathbf{2}\times\mathbf{c}}\right|$ Ergebnis: Ideal = 0

A / B: Amplitudenverhältnis, Signalamplitude Inkrementalsignal Ie1 zu Ie2

Berechnung: $\frac{\mathbf{C_A}}{\mathbf{C_B}}$ Ergebnis: Ideal = 1



Das Messergebnis wird in V_{SS} dargestellt

Bezugspunkt der Signalamplitudenmessung (U_0)

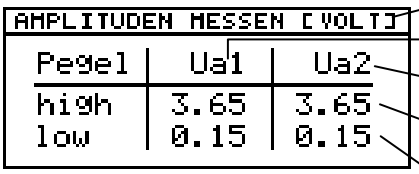
Balkendarstellung des Inkremental-Signals A.
Die Position der Balken gibt die Symmetrie der Inkrementalsignale an.

Balkendarstellung des Inkremental-Signals B

Messbereich der Signalamplitudenmessung
hier: 1,66V_{SS}

Numerischer Spitze-Spitze-Wert der Signalamplituden-messung für Inkremental-Signal A und B in V_{SS}

4.5.3 Signalamplitudenmessung mit TTL- oder HTL-Interfaceplatine



Das Messergebnis wird in V dargestellt

Inkremental-Signal 1

Inkremental-Signal 2

High Pegel einer Signalamplitude in Volt

Low Pegel der Signalamplitude in Volt

In der zugeordneten Softkeyleiste sind folgende Einstellungen verfügbar:

Signalamplitudenmessung beenden

BNC-Speicherumschaltung für BNC-Buchse A bis C

Umschaltmöglichkeit zu den Invertierten Signalen

Ein- oder Ausschalten der Abschlusswiderstände (definierte Belastung der Rechtecksignale). Invertierte Darstellung aktiv

Besonderheit HTL-Interfaceplatine:

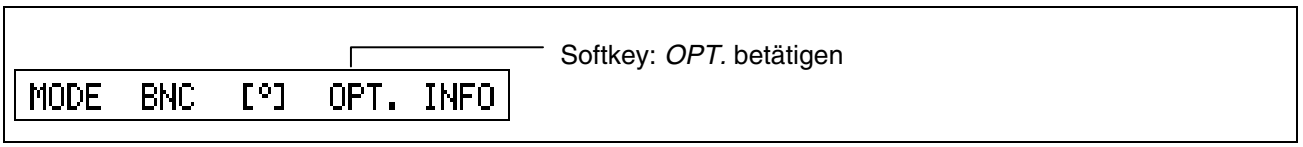
Bis Softwareversion 05:
Bei HTL-Messgeräten können die Invertierten Signale gerätespezifisch fehlen!
Vor der Signalamplitudenmessung prüfen, ob die Invertierten Signale vorhanden sind.
Das PWM 8 kann nicht erkennen, ob Invertierte Signale vorhanden sind.
Bei fehlenden invertierten Signalen werden bei der Signalamplitudenmessung falsche Werte angezeigt!
Ab Softwareversion 06:
Sind gerätespezifisch keine Invertierten Signale vorhanden, so wird in der Anzeige " - - - - "
für die Signalpegel der Invertierten Signale angezeigt.

5. EXPERT-MODE

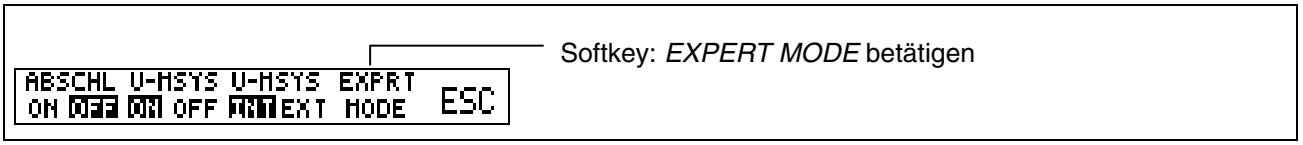
Im EXPERT-MODE bietet das PWM 8 neben den Grundfunktionen noch weitere Möglichkeiten:
- Eingabe eines PRESET-Wertes
- Einstellmöglichkeit der Meßsystemspannung
- Parameterprogrammierung

5.1 Aktivierung des EXPERT-MODE

Durch gleichzeitiges Drücken der linken und rechten Softkey-Taste während der Einschaltmeldung wird der EXPERT-MODE aktiviert.
Als Bestätigung wird am Display die Meldung: EXPERT-MODE angezeigt.
Die Aktivierung des EXPERT-MODE kann mit Parameter P4: *EXPERT-MODE SPEICHERN* automatisiert werden.
Nach der Einschaltmeldung wird die Grundeinstellungs-Softkeyleiste angezeigt:



Wird in dieser Softkeyleiste der Softkey: *OPT.* (OPTIONEN) betätigt, erscheint die Optionen-Softkeyleiste. In diesem Mode kann in den EXPERT-MODE gewechselt werden.



Wird der Softkey: *EXPERT-MODE* betätigt, werden folgende Funktionen angezeigt.
Softkeyleiste des EXPERT-MODE:

5.2 Zusätzliche Funktionen im EXPERT-MODE

U-MSYS <<<<

U-Meßsystem verkleinern:
Die Versorgungsspannung des Meßsystems kann bis auf ca. 3 Volt verkleinert werden (HTL-Interfaceplatine: 10 Volt).

U-MSYS >>>>

U-Meßsystem vergrößern:
Die Versorgungsspannung des Meßsystems kann bis auf ca. 6 Volt vergrößert werden (HTL - Interfaceplatine 19 Volt, bei Betrieb mit externem 24 Volt Netzteil). Siehe auch unter Parameter P3: U-MSYS Limit.

PRE-SET

Aktivieren des PRESET-Editors:
Bei dem PWM 8 MODE: *UNIVERSALZÄHLER* kann ein *PRESET*-Wert (Vorgabewert) eingegeben werden

PARA-METER

Aktivieren PARAMETER - Programmierung:
Mit Parametern kann das PWM 8 individuell konfiguriert werden

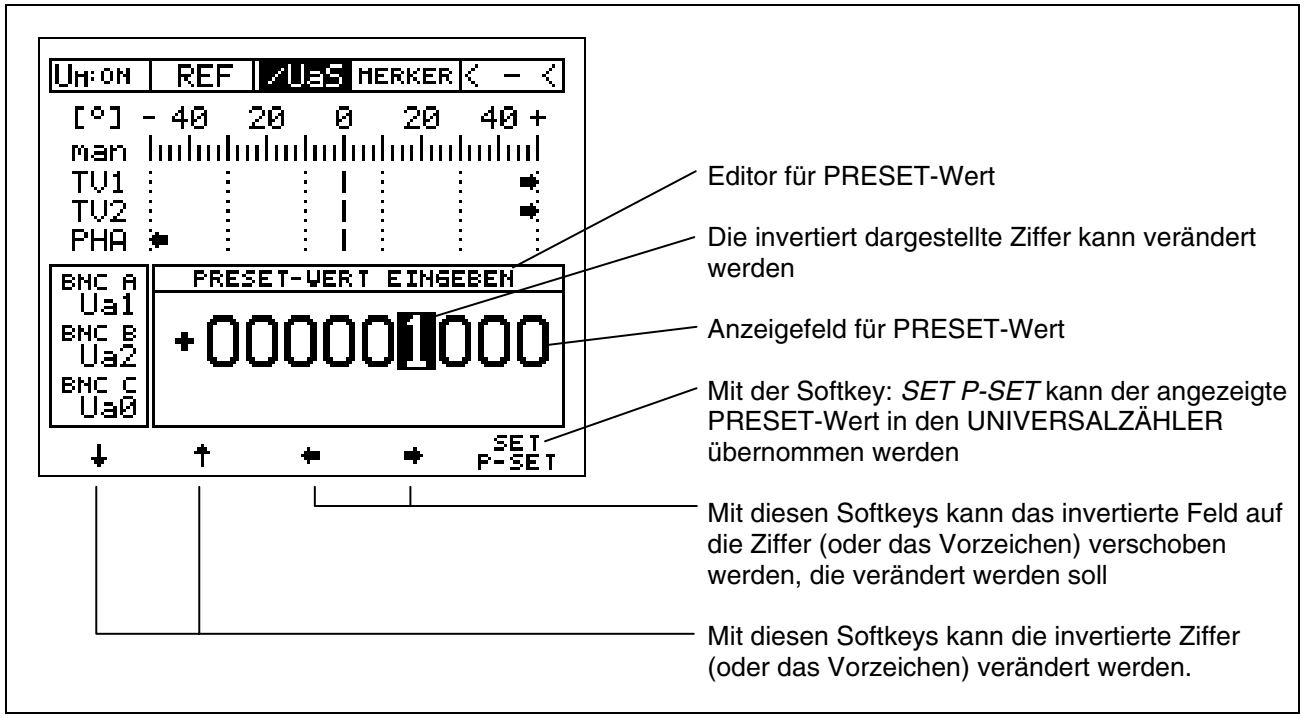
ESC

Mit der Softkey ESC wird der EXPERT MODE beendet

5.2.1 Der PRESET-Zahlen Editor

Mit Hilfe des PRESET-Wertes kann der *UNIVERSALZÄHLER* (PWM 8 MODE: *UNIVERSALZÄHLER*) mit einem Vorgabewert geladen werden. Der *UNIVERSALZÄHLER* zählt dann ab diesen Wert.

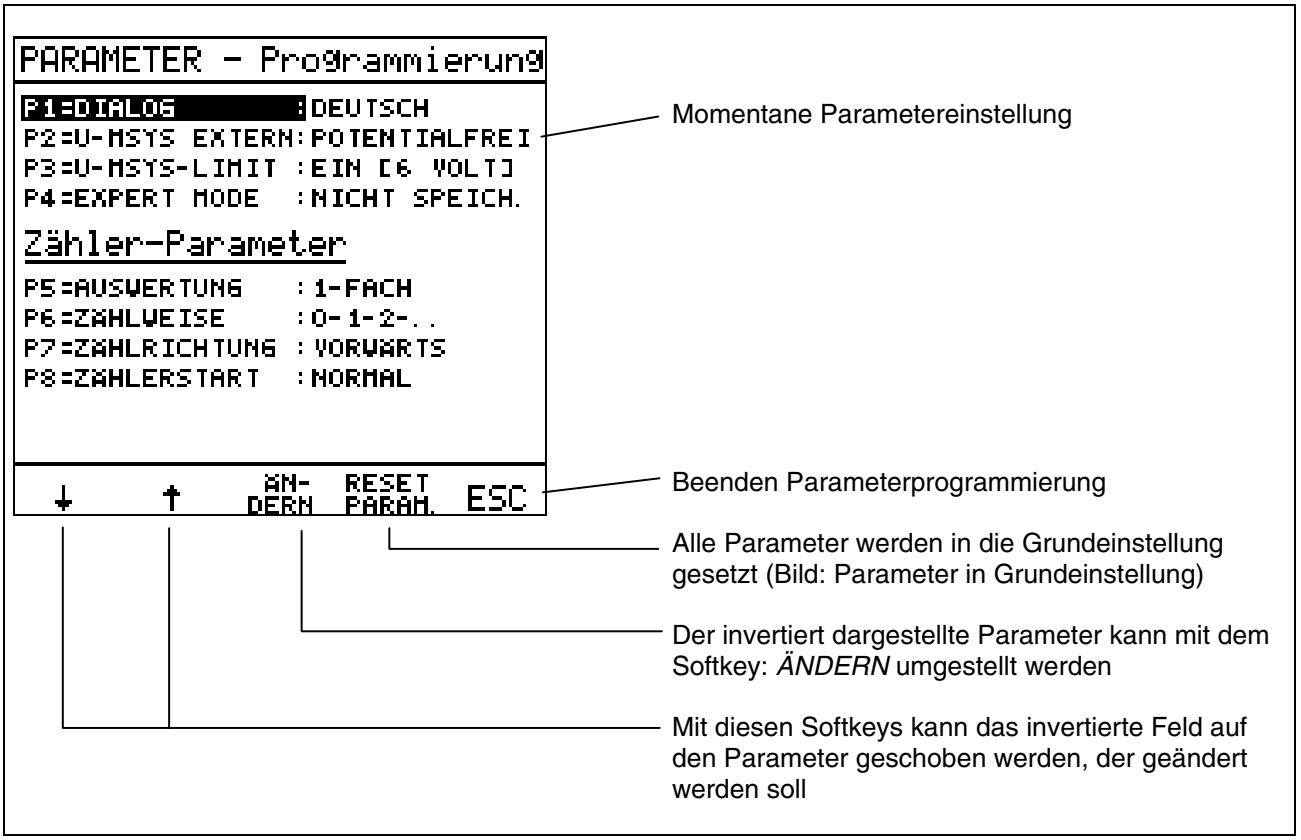
Nach Betätigen des Softkeys: [PRE-SET] in der Softkeyleiste des EXPERT MODE wird der Editor für den PRESET-Wert aktiviert.



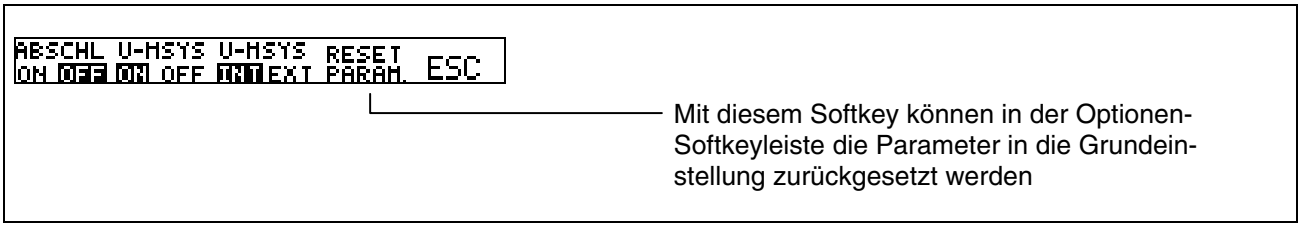
5.2.2 Die Parameter

Mit Hilfe der Parameter-Programmierung können einige PWM 8 Einstellungen verändert werden.

Nach Betätigen des Softkeys: [PARA-METER] in der Softkeyleiste des EXPERT MODEs wird das Menü zur *PARAMETER-Programmierung* angezeigt. Bei der Erstinbetriebnahme befinden sich die Parameter in folgender Grundeinstellung:


PARAMETER - Programmierung
P1=DIALOG :DEUTSCH
P2=U-MSYS EXTERN:POTENTIALFREI
P3=U-MSYS-LIMIT :EIN [6 VOLT]
P4=EXPERT MODE :NICHT SPEICH.
Zähler-Parameter
P5=AUSWERTUNG :1-FACH
P6=ZÄHLWEISE :0-1-2-..
P7=ZÄHLRICHTUNG :VORWÄRTS
P8=ZÄHLERSTART :NORMAL
↓ ↑ ÄN-DERN RESET PARAM. ESC
Momentane Parametereinstellung
Beenden Parameterprogrammierung
Alle Parameter werden in die Grundeinstellung gesetzt (Bild: Parameter in Grundeinstellung)
Der invertiert dargestellte Parameter kann mit dem Softkey: *ÄNDERN* umgestellt werden
Mit diesen Softkeys kann das invertierte Feld auf den Parameter geschoben werden, der geändert werden soll

Werden Parameter verändert, speichert das PWM 8 intern diese Änderungen. Nach einer erneuten Inbetriebnahme wird das PWM 8 mit den gespeicherten Parametern geladen.
Sind Parameter gespeichert, die von der Grundeinstellung abweichen, und wurde der EXPERT-MODE nicht aktiviert, dann besteht in der Optionen-Softkeyleiste die Möglichkeit die Parameter in die Grundeinstellung zurückzusetzen.
Der Parameter P1: *Dialog* bleibt jedoch unverändert.


ABSCHL U-MSYS U-MSYS RESET
ON OFF ON OFF INT EXT PARAM. ESC
Mit diesem Softkey können in der Optionen-Softkeyleiste die Parameter in die Grundeinstellung zurückgesetzt werden

5.2.3 Parameterübersicht

Parameter P1: Dialogsprache

[DEUTSCH, ENGLISCH] Software-Id.-Nr: 246 199 xx
[DEUTSCH, FRANZÖSISCH] Software-Id.-Nr: 246 200 xx

Der PWM 8 Dialog kann umgeschaltet werden. Mögliche Dialoge sind deutsch/englisch und deutsch/französisch.

Parameter P2: U-MSYS EXTERN [*POTENTIALFREI, VON KUNDE*]

Hinweis: Der Parameter P2 ist nur wirksam, wenn das Meßsystem extern (= von einer Folgeelektronik, z.B.: Zähler, Steuerung oder einer Kundenelektronik, versorgt wird). Das PWM 8 kann dann in der Optionen-Softkeyleiste auf EXTerne Meßsystem-Versorgung umgeschaltet werden:

Softkey zur Umschaltung auf EXTerne Meßsystem-Versorgung. Der Softkey wird jedoch nur dann angezeigt, wenn am Meßsystemausgang der Interfaceplatine eine Meßsystem-Versorgungsspannung einer Folgeelektronik angesteckt ist. Abgebildete Einstellung: Meßsystem wird EXTERN versorgt.

Wird das Meßsystem *EXTERN* versorgt, dann kann mit Parameter 2 gewählt werden, ob die Meßsystem-Versorgung der Folgeelektronik:

- vom PWM 8 potentialgetrennt (Parametereinstellung: POTENTIALFREI), oder
- direkt, ohne Veränderung durch das PWM 8, zum Meßsystem geschaltet wird (Parametereinstellung: VON KUNDE).

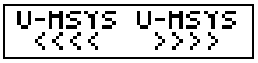
Besonderheit HTL Interfaceplatine:
Wird die HTL-Interfaceplatine verwendet, ist der Parameter P2 nicht verfügbar. Das Meßsystem kann nur mit dem Potential der Folgeelektronik versorgt werden. Eine Potentialtrennung ist nicht möglich!

Warum ist eine Potentialtrennung zwischen PWM 8 und Folgeelektronik notwendig?
Durch unterschiedliche Bezugspotentiale der Meßsystemsignale 11µAss/1Vss (Uo) und der Interfaceplatinen (0V) kann es zu Signalverschiebungen kommen. Die Signalverschiebungen können Zählfehler in der Folgeelektronik und im ungünstigsten Fall einen Messkreisfehler verursachen. Die Potentialtrennung verhindert eine Signalverschiebung und der Meßsystemkreis arbeitet auch mit eingeschaltetem PWM 8 einwandfrei.

Hinweise zur potentialfreien Meßsystemversorgung aus der Folgeelektronik:
(Parameter P2: POTENTIALFREI)

1. Die einwandfreie Funktion von Folgeelektroniken mit 11µAss- und 1Vss-Meßsystemeingängen ist sichergestellt.

2. Die Meßsystem-Versorgungsspannung wird im PWM 8 von einem Schaltregler erzeugt. Dieser liefert, unabhängig von der Meßsystem-Versorgungsspannung der Folgeelektronik, in der Grundeinstellung 5,0 Volt, d.h. das Meßsystem wird mit 5 Volt versorgt. Bei Bedarf kann aber die Meßsystemspannung manuell eingestellt werden.

   Dazu sind die Softkeys: 

   in der EXPERT MODE Softkeyleiste zu verwenden.

   Hinweis HTL Interfaceplatine :
   Bei Verwendung der Interfaceplatine HTL ist die Grundeinstellung der Meßsystemversorgung 12 V, wenn keine Meßsystem Versorgungsspannung der Folgeelektronik an der HTL Interfaceplatine Flanschdose: OUT anliegt. Liegt eine Spannung an, dann „klemmt“ das PWM 8 die HTL Messgeräte-Versorgungs-spannung an die Meßsystemspannung der Folgeelektronik. Eine Potentialtrennung ist bei der HTL-Interfaceplatine nicht möglich!

3. Die Strombegrenzung der Meßsystemspannung ist auf 500 mA eingestellt, mit eingeschalteten Abschlusswiderständen (bei TTL- und HTL- Interfaceplatine) 700 mA

4. Durch die Potentialtrennung ist die Leistungsentnahme für die Meßsystem-Versorgung aus der Folgeelektronik ca. 50% höher als der Leistungsbedarf des Meßsystems ohne Potentialtrennung (verursacht durch DC/DC-Wandler- und Schaltregler-Wirkungsgrad). Beachten Sie auch den höheren Spannungsabfall auf der Meßsystem-Versorgungsleitung, verursacht durch den erhöhten Strom!

Hinweise zur direkten Meßsystemversorgung aus der Folgeelektronik:
(Parameter P2: *VON KUNDE*)

1. Möglicherweise ist die einwandfreie Funktion von Folgeelektroniken mit 11µAss- und 1Vss-Meßsystemschnittstellen aufgrund von Signalverschiebungen der Folgeelektronik nicht sichergestellt !

2. Die Meßsystemspannung der Folgeelektronik wird direkt, ohne Beeinflussung durch das PWM 8, zum Meßsystem geschaltet, und kann nicht verändert werden.

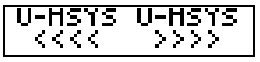
3. Eine Strombegrenzung der Meßsystemspannung ist nicht vorhanden.

4. Die Leistungsentnahme aus der Folgeelektronik für die Meßsystem-Versorgung ist nur geringfügig größer als der Leistungsbedarf des Meßsystems. Circa 10 mA werden für die Spannungsüberwachung der Folgeelektronik benötigt.

Parameter P3: U-MSYS-LIMIT [*EIN (6 VOLT), AUS (9 VOLT)*]

Der Parameter P3 legt die maximalen Einstellgrenzen der Meßsystemspannung fest. Ein Ausschalten des U-MSYS-Limits ermöglicht es die Meßsystem-Spannung im Bereich bis zu 9V ±1V zu verstellen.
Achtung: Zerstörung des Prüflings durch Überspannung möglich!
Standard-Meßsysteme werden mit einer Spannung von 5V ± 5% betrieben.

Besonderheit HTL-Interfaceplatine:
Der Parameter P3 ist bei Verwendung der HTL-Interfaceplatine nicht verfügbar!

Im EXPERT-MODE kann mit den Softkeys 

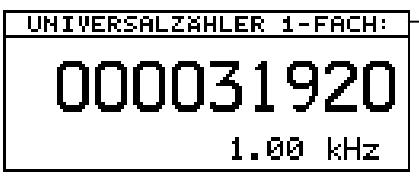
in der EXPERT-MODE Softkeyleiste nur dann die Meßsystemspannung eingestellt werden, wenn der Parameter P2 auf POTENTIALFREI geschaltet ist.

Parameter P4: EXPERT MODE *[NICHT SPEICHERN, SPEICHERN]*

Wird der Parameter P4 auf *SPEICHERN* gesetzt bleibt nach einer Stromunterbrechung der EXPERT MODE aktiv, ist P4 auf *NICHT SPEICHERN* gesetzt muss der EXPERT MODE nach jeder Stromunterbrechung neu aktiviert werden.

Parameter P5: AUSWERTUNG [*1-FACH, 2-FACH, 4-FACH*]

Der Parameter P5 stellt die Flankenauswertung des *UNIVERSALZÄHLER*s (PWM 8 MODE: *UNIVERSALZÄHLER*) ein. Die Flankenauswertung bestimmt, wie viele Flanken pro Signalperiode von Inkrementalsignal 1 und Inkrementalsignal 2 zum Universalzähler und zur Frequenzmessung geschaltet werden.
Bei dem PWM 8 MODE: *IMPULSZAHL ERMITTELN* wird die Auswertung automatisch auf 1-FACH geschaltet. Die *AUSWERTUNG* wird hinter der Modeüberschrift des *UNIVERSAL-ZÄHLERs* angezeigt:



Anzeige der Flankenauswertung des Universalzählers (hier: 1-FACH)

Parameter P6: ZÄHLWEISE *[0-1-2, 0-2-4, 0-5-0]*

Der Parameter P6 legt die *ZÄHLWEISE* des *UNIVERSALZÄHLER*s in der letzten Stelle (Digit) fest.

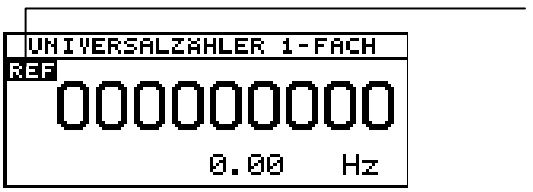
Parameter P7: ZÄHLRICHTUNG *[VORWÄRTS, RÜCKWÄRTS]*

P7: *VORWÄRTS* = Zählrichtung positiv
P7: *RÜCKWÄRTS* = Zählrichtung negativ

Parameter P8: ZÄHLERSTART *[NORMAL, MIT REF]*

P8: *NORMAL*
UNIVERSALZÄHLER startet nach Parameterwahl.

P8: *MIT REF*
UNIVERSALZÄHLER startet mit dem nächsten Referenzsignal. Der Zählerstand ist bis zum ersten Referenzsignal "eingefroren". Dieser "Wartezustand" wird im Anzeigefeld des Universalzählers mit: **REF** gekennzeichnet.



Kennzeichen für den "Wartezustand":
Start mit nächstem Referenzsignal

6. Praktische Anwendung

6.1 Spannungsversorgung PWM 8 und Messgerät

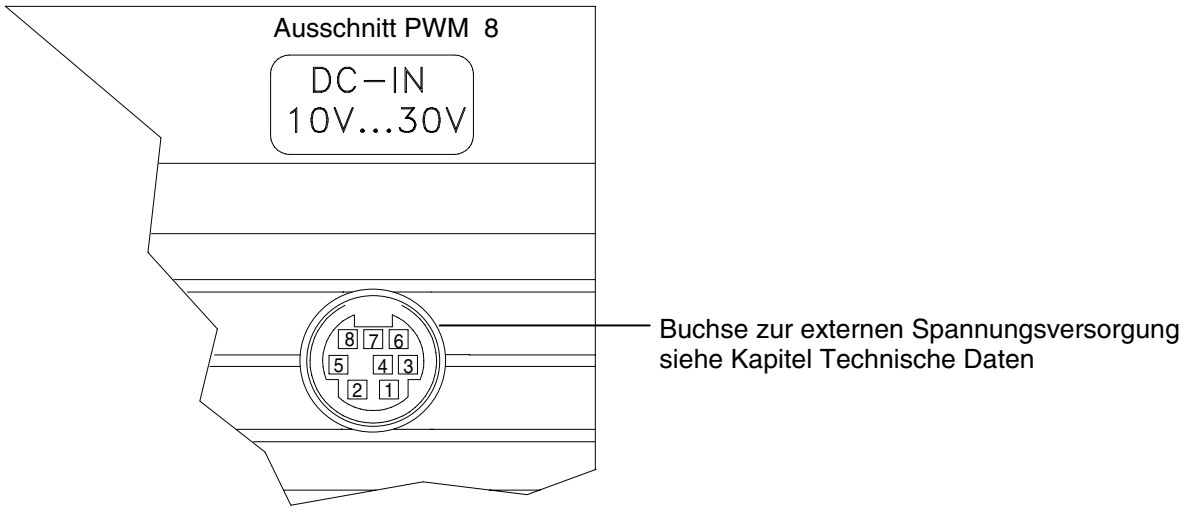
6.1.1 Spannungsversorgung PWM 8 und Messgerät über Buchse DC-IN

Grundsätzlich kann das PWM 8 und das Messgerät von verschiedenen Quellen versorgt werden. Folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Spannungsversorgung:

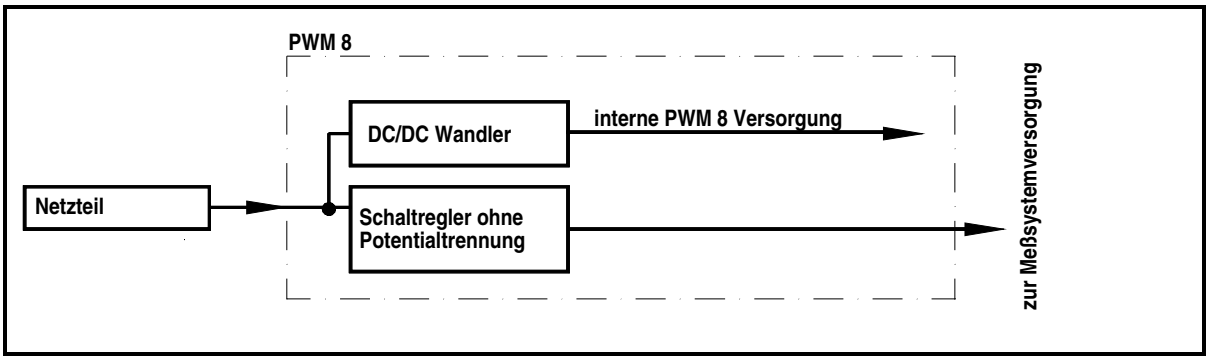
	PWM 8 Versorgung aus		**Messgeräte-Versorgung**	
	24 V Netzteil	**Folgeelektronik**	**direkt aus Folgeelektronik**	**potentialfrei**
nur 24 V Netzteil angesteckt (Buchse DC-IN)	x			x[1)]
nur Spannung von Folgeelektronik angesteckt (Messgeräte-Ausgang)		x	x	x[1)]
24 V Netzteil und Spannung von Folgeelektronik angesteckt	x		x	x[1)]

[1)] Bei HTL-Interfaceplatine ist eine Potentialtrennung nicht möglich.

Wie bereits im Kapitel 2: Allgemeines erwähnt, kann das PWM 8 entweder von dem im Lieferumfang enthaltenen 24 V Netzteil, oder einer anderen Gleichspannungsquelle mit 10 - 30 Volt an der Buchse DC-IN versorgt werden. Die Spannung an der Buchse DC-IN ist auf die vom PWM 8 erzeugte Messgeräte-Spannung bezogen, d.h. wird die Potentialtrennung zwischen PWM 8 und Folgeelektronik benötigt, muss bereits die Spannung an der Buchse DC-IN potentialfrei zur Folgeelektronik sein. Das im Lieferumfang enthaltene 24V Netzteil erfüllt diese Anforderung.
Wird das PWM 8 über die Buchse DC-IN betrieben, dann wird das PWM 8 immer aus dieser Stromquelle versorgt, unabhängig davon ob am Messgeräte-Ausgang der Interfaceplatine eine Messgeräte-Spannung eingespeist wird oder nicht!



Prinzipschaltbild der Messgeräte-Versorgung bei angestecktem 24 V Netzteil:



Die Messgeräte-Versorgungsspannung beträgt in der Grundeinstellung 5 Volt, bei der HTL-Interfaceplatine ohne Folgeelektronik 12 V

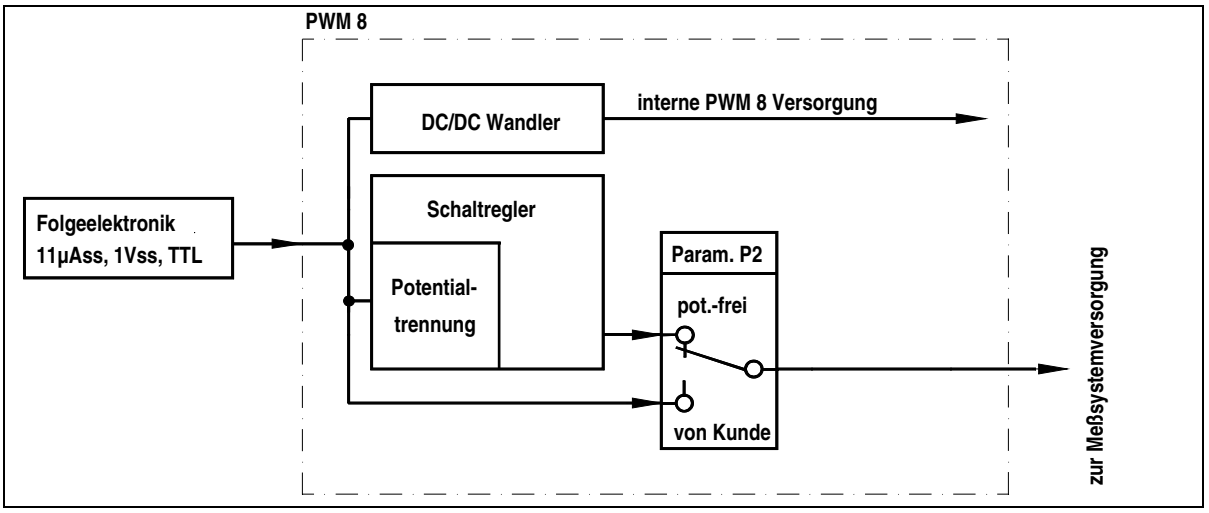
Stromaufnahme PWM 8 bei Versorgung über Buchse **DC-IN**:
(gemessen mit Interfaceplatine 11µA$_{SS}$)

Spannung an DC-IN	**10 V**	**12 V**	**15 V**	**20 V**	**24 V**	**30 V**
Stromaufnahme PWM 8	500 mA	420 mA	350 mA	270 mA	230 mA	200 mA
Stromaufnahme PWM 8 mit Messgerät (100 mA)	580 mA	480 mA	400 mA	310 mA	260 mA	220 mA

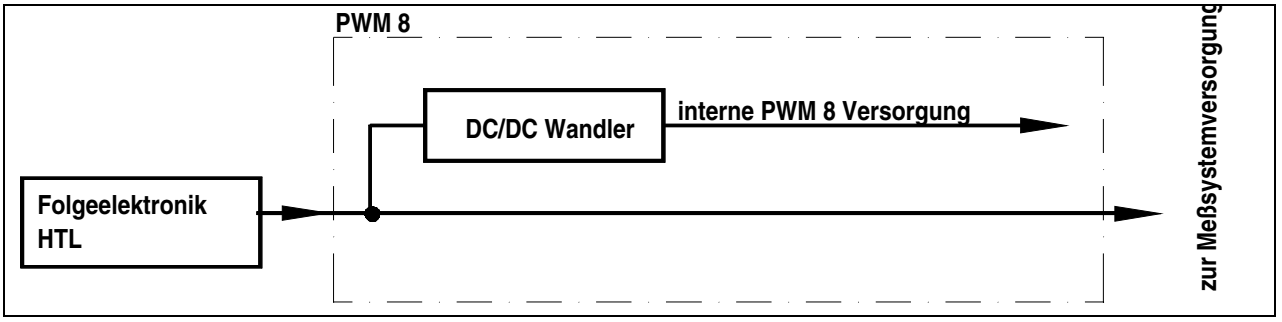
6.1.2 Spannungsversorgung PWM 8 und Messgerät über den Messgeräte-Ausgang (OUT) der Interfaceplatine

Das PWM 8 kann auch in den Messgeräte-Kreis integriert werden. Dazu wird die Folgeelektronik an den Messgeräte-Ausgang (OUT) der Interfaceplatine angeschlossen. Die Versorgungsspannung für das PWM 8 wird dann aus der Folgeelektronik entnommen. Um die Leistungsentnahme aus der Folgeelektronik zu reduzieren, wird die Hintergrundbeleuchtung des Displays in diesem Fall automatisch abgeschaltet!

Prinzipschaltbild der Messgerät- und PWM 8 Versorgung bei angesteckter Folgeelektronik (mit Interfaceplatine 11µA$_{SS}$, 1V$_{SS}$, TTL):



Prinzipschaltbild der Messgerät- und PWM 8 Versorgung bei angesteckter Folgeelektronik (mit Interfaceplatine HTL):



Stromaufnahme PWM 8 bei Versorgung über die **Folgeelektronik**:
(gemessen mit 11µA_{SS} Interfaceplatine)

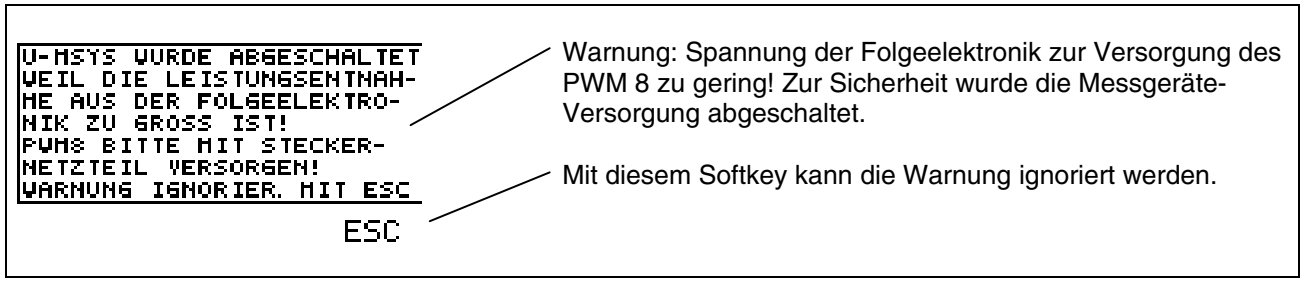
Versorgungsspannung an Interfaceplatine OUT	**4,5 V**	**4.8 V**	**5 V**	**5,2 V**
Stromaufnahme PWM 8 (ohne Hintergrundbeleuchtung)	1,15 A	1,05 A	1,0 A	0,95 A
Stromaufnahme PWM 8 mit Messgerät (100 mA)	1,4 A	1,25 A	1,2 A	1,15 A

Wie aus der Tabelle ersichtlich, ist die Versorgung von PWM 8 und Messgerät nur mit Folgeelektroniken möglich, die über Netzteile mit entsprechend **großer Leistungsreserve** verfügen.

Hinweis:
Bei (langen) Verbindungsleitungen zwischen der Folgeelektronik und dem PWM 8 kann unter Umständen ein beträchtlicher Spannungsabfall entstehen (Strom auf Hin- und Rückleitung), der die Spannung der Folgeelektronik zusätzlich verringert!
Im PWM 8 MODE: *AMPLITUDEN MESSEN* ist die Stromaufnahme aus der Folgeelektronik zusätzlich **um ca. 0,4 A höher**!

Hinweis:
Ist der Parameter P2: *U-MSYS EXTERN* auf *POTENTIALFREI* eingestellt so kann durch Umschalten von P2 auf *VON KUNDE* die Potentialtrennung und der Schaltregler im PWM 8 ausgeschaltet werden. Dadurch sinkt die Leistungsentnahme aus der Folgeelektronik (siehe auch im Kapitel 5.2.2: PARAMETER unter Parameter P2).
Bei Verwendung der HTL-Interfaceplatine ist der Parameter P2 nicht verfügbar, eine Potentialtrennung ist nicht möglich!

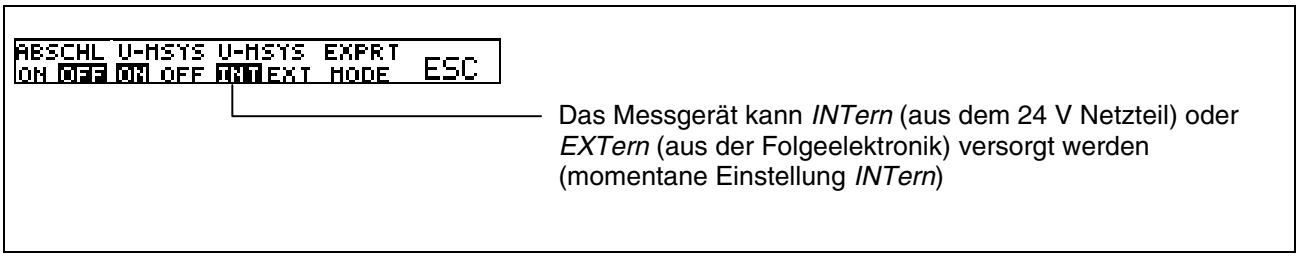
Spannungsüberwachung der PWM 8 Versorgung:
Sinkt die Spannung der Folgeelektronik auf ca. 4,8 V wird am Display eine Warnung ausgegeben:


U-MSYS WURDE ABGESCHALTET
WEIL DIE LEISTUNGSENTNAH-
ME AUS DER FOLGEELEKTRO-
NIK ZU GROSS IST!
PWM8 BITTE MIT STECKER-
NETZTEIL VERSORGEN!
WARNUNG IGNORIER. MIT ESC
ESC
Warnung: Spannung der Folgeelektronik zur Versorgung des PWM 8 zu gering! Zur Sicherheit wurde die Messgeräte-Versorgung abgeschaltet.
Mit diesem Softkey kann die Warnung ignoriert werden.

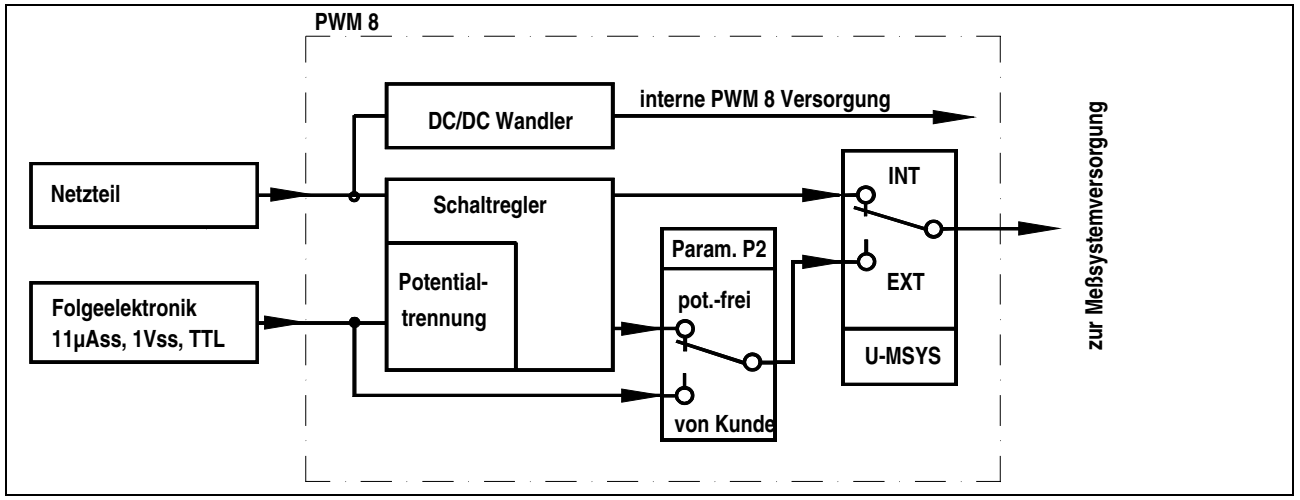
Erscheint diese Warnung, soll das PWM 8 mit dem externen Netzteil versorgt werden.
Auf Wunsch kann die Warnung ignoriert werden. Die Warnung wird dann nicht mehr am Display ausgegeben (Im PWM 8 MODE: *INFO* wird jedoch eine Warnmeldung angezeigt).
Nach einer Stromunterbrechung ist die Spannungsüberwachung wieder aktiv.
Zur Sicherheit wird die Messgeräte-Versorgung ausgeschaltet. Die Messgeräte-Versorgung muss vom Anwender in der OPTIONEN-Softkeyleiste wieder eingeschaltet werden. Eine fehlerfreie Funktion des PWM 8 ist dann nicht mehr sichergestellt und muss vom Anwender überwacht werden!

6.1.3 Spannungsversorgung PWM 8 über Buchse DC-IN und Messgeräte-Ausgang (OUT) der Interfaceplatine

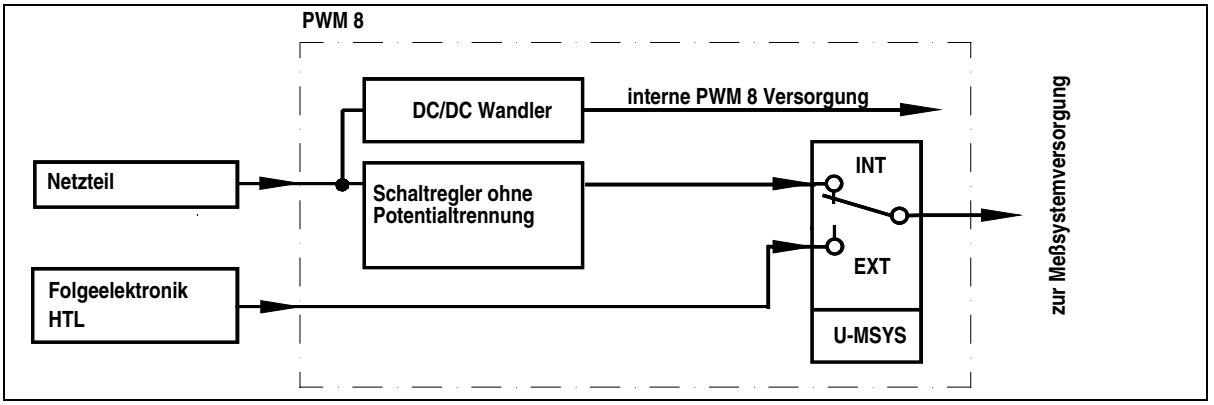
Ist gleichzeitig das 24 V Netzteil und die Folgeelektronik am PWM 8 angesteckt, wird das PWM 8 immer vom 24 V Netzteil versorgt. In der Optionen-Softkeyleiste kann die Versorgung des Messgerätes ausgewählt werden:


ABSCHL U-MSYS U-MSYS EXPRT
ON OFF ON OFF INT EXT MODE
ESC
Das Messgerät kann *INTern* (aus dem 24 V Netzteil) oder *EXTern* (aus der Folgeelektronik) versorgt werden (momentane Einstellung *INTern*)

Prinzipschaltbild der Messgerät- und PWM 8 Versorgung bei angestecktem 24 V Netzteil und Folgeelektronik (mit Interfaceplatine 11µA$_{SS}$, 1V$_{SS}$, TTL):



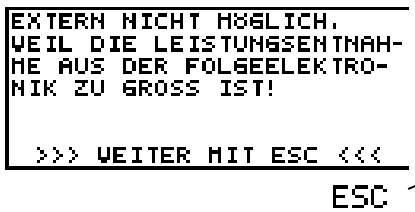
Prinzipschaltbild der Messgerät- und PWM 8-Versorgung bei angestecktem 24 V Netzteil und Folgeelektronik (mit Interfaceplatine HTL):



Hinweis HTL-Interfaceplatine :
Ist die Messgeräte-Versorgung bei der Interfaceplatine HTL auf *INTERN* geschaltet und gleichzeitig eine Folgeelektronik an der Interfaceplatine Flanschdose OUT angesteckt, dann versucht der Schaltregler im PWM 8 die Messgeräte-Spannung auf die Größe der Spannung von der Folgeelektronik einzustellen (zu klemmen). Das PWM 8 stellt sich nicht laufend auf die Messgeräte-Spannung der Folgeelektronik ein, sondern nur dann, wenn das PWM 8 eingeschaltet wird, wenn die Messgeräte-Spannung ein- oder ausgeschaltet oder die Messgeräte-Versorgung auf *INTERN* geschaltet wird. Ist keine Folgeelektronik angesteckt, liefert der Schaltregler in der Grundeinstellung 12 Volt. Die Potentialtrennung im PWM 8 zwischen der Spannung der Folgeelektronik und der Messgeräte-Spannung ist bei der HTL Interfaceplatine nicht möglich!

6.1.4 Spannungsüberwachung der Messgeräte-Versorgung

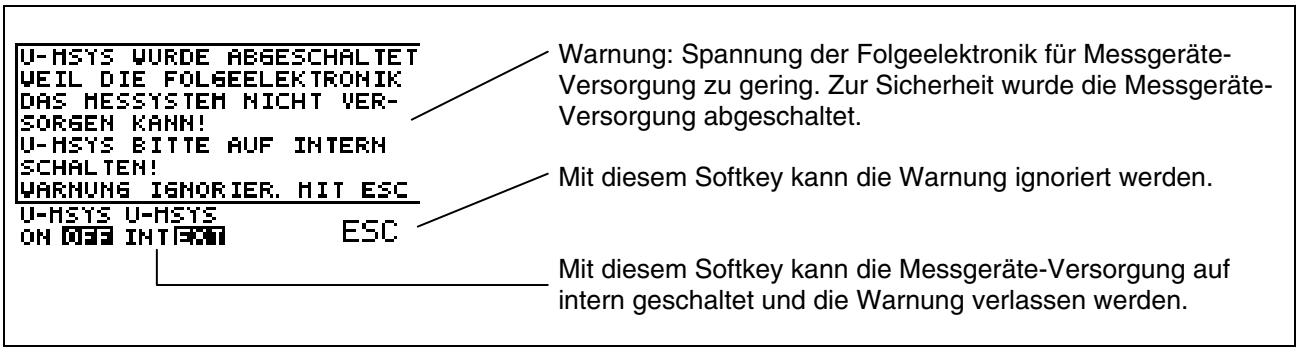
Wird die Messgeräte-Versorgung auf *EXTERN* geschaltet und ist der Parameter P2: *U-MSYS EXTERN* auf *POTENTIALFREI* geschaltet, überprüft das PWM 8 die Spannung der Folgeelektronik. Um die Messgeräte-Versorgung auf *EXTERN* schalten zu können, muss die Folgeelektronik zumindest den Einschaltstrom der Potentialtrennung und des Schaltreglers liefern können. Ist dies nicht der Fall, dann erscheint folgende Meldung am Display:



Mit diesem Softkey wird die Warnung bestätigt,
Die Messgeräte-Versorgung wird wieder auf *INTERN* zurückgeschaltet.

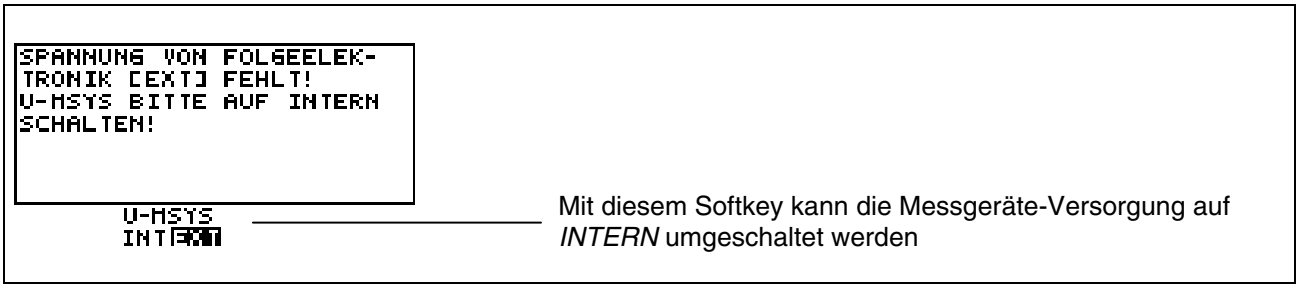
Hinweis:
Ist der Parameter P2: *U-MSYS EXTERN* auf *POTENTIALFREI* eingestellt so kann durch Umschalten von P2 auf *VON KUNDE* die Potentialtrennung und der Schaltregler im PWM 8 ausgeschaltet werden. Dadurch sinkt die Leistungsentnahme aus der Folgeelektronik (siehe auch im Kapitel 5.2.2: PARAMETER unter Parameter P2).
Bei Verwendung der HTL-Interfaceplatine ist der Parameter P2 nicht verfügbar.
Eine Potentialtrennung ist nicht möglich!

Wurde die Messgeräte-Versorgung in der Softkeyleiste Optionen auf *EXTERN* geschaltet und ist der Parameter P2: *U-MSYS EXTERN* auf *POTENTIALFREI* geschaltet, so überprüft das PWM 8 die Spannung der Folgeelektronik. Sinkt diese auf ca. 4,5 Volt, so ist eine sichere Funktion der Potentialtrennung und des Schaltreglers nicht mehr gewährleistet.
Am Display wird eine Warnmeldung ausgegeben:

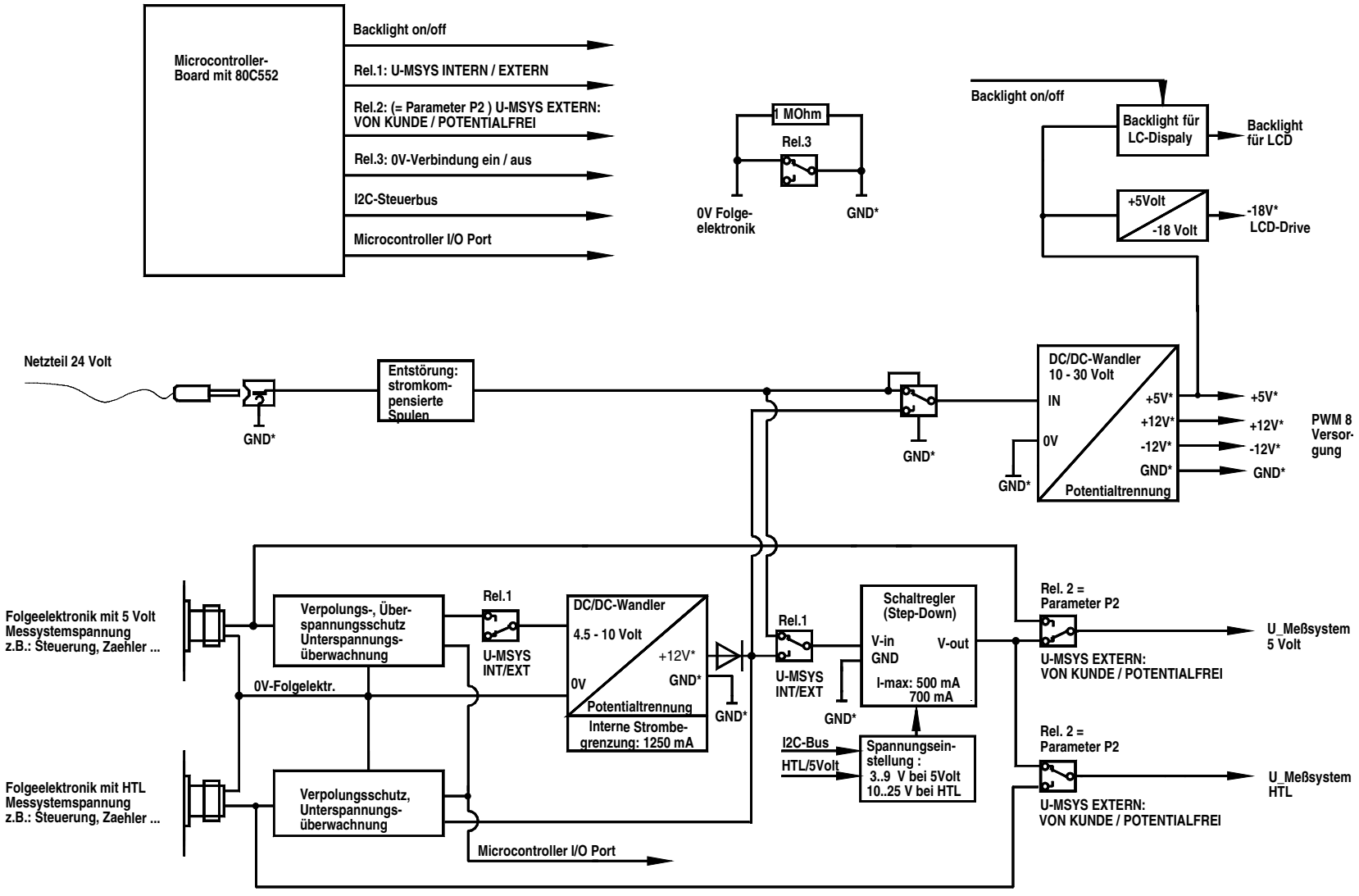

U-MSYS WURDE ABGESCHALTET
WEIL DIE FOLGEELEKTRONIK
DAS MESSYSTEM NICHT VER-
SORGEN KANN!
U-MSYS BITTE AUF INTERN
SCHALTEN!
WARNUNG IGNORIER. MIT ESC
U-MSYS U-MSYS
ON OFF INT EXT
ESC
Warnung: Spannung der Folgeelektronik für Messgeräte-Versorgung zu gering. Zur Sicherheit wurde die Messgeräte-Versorgung abgeschaltet.
Mit diesem Softkey kann die Warnung ignoriert werden.
Mit diesem Softkey kann die Messgeräte-Versorgung auf intern geschaltet und die Warnung verlassen werden.

Erscheint diese Warnung, muss die Messgeräte-Versorgung auf *INTERN* geschaltet werden. Auf Wunsch kann die Warnung übersprungen werden.
Die Warnung wird dann nicht mehr am Display ausgegeben (Im PWM 8 MODE *INFO* wird jedoch eine Warnmeldung angezeigt). Zur Sicherheit wird die Messgeräte-Versorgung ausgeschaltet. Die Messgeräte-Versorgung muss vom Anwender in der Optionen-Softkeyleiste eingeschaltet werden. Die Messgeräte-Versorgung ist dann nicht mehr sichergestellt und muss vom Anwender überwacht werden!

Sinkt die Spannung der Folgeelektronik auf < 3 Volt, dann wird eine weitere Warnung am Display ausgegeben, die den Anwender auffordert, die Messgeräte-Versorgung auf *INTERN* umzuschalten:



6.1.5 Blockschaltbild: Netzteil PWM 8



Rel.1 und Rel.2 gezeichnet für Meßsystemversorgung INTERN (= aus Netzteil 24 V, potentialfrei)

7. Kalibrierung

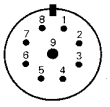
Das PWM erfordert im allgemeinen keine Wartung, da es keine dem Verschleiß ausgesetzte Bauteile enthält.
Um jedoch einen verlässlichen und fehlerfreien Betrieb zu gewährleisten, empfehlen wir, das PWM 8 inklusive Interfaceplatinen (speziell 11µAss und 1Vss) alle 2 Jahre an HEIDENHAIN Traunreut zu einem Kalibrierdienst einzusenden.

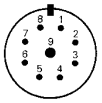
Hinweis:
Im Rahmen der Kalibrierung wird auch die Software aktualisiert!

8. Technische Daten

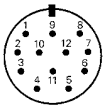
8.1 Anschlussbelegungen der Interfaceplatinen

8.1.1 Anschlussbelegung der 11µA$_{SS}$-Interfaceplatine

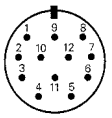
9polige HEIDENHAIN-Flanschdose an Interfaceplatine Flanschdose: IN								
1	2	5	6	7	8	3	4	9
I_1		I_2		I_0		5 V	0 V	0 V
+	–	+	–	+	–	U_P	U_N	Innenschirm

9polige HEIDENHAIN-Flanschdose an Interfaceplatine Flanschdose: OUT								
1	2	5	6	7	8	3	4	9
I_1		I_2		I_0		5 V	0 V	frei
+	–	+	–	+	–	U_P	U_N	

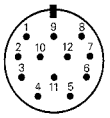
8.1.2 Anschlussbelegung der 1V$_{SS}$-Interfaceplatine

12polige HEIDENHAIN-Flanschdose an Interfaceplatine Flanschdose: IN an Interfaceplatine Flanschdose: OUT											
5	6	8	1	3	4	12	10	2	11	9	7
A		B		R		5 V	0 V	5 V	0 V	frei	frei
+	–	+	–	+	–	U_P	U_N	Sensor	Sensor		
Außer im PWM 8 MODE: U/I - MESSEN sind die Sensorleitungen mit der jeweiligen Versorgungsleitung verbunden											

8.1.3 Anschlussbelegung der TTL-Interfaceplatine

12polige HEIDENHAIN-Flanschdose an Interfaceplatine Flanschdose: IN an Interfaceplatine Flanschdose: OUT											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	11
$\overline{Ua2}$	+5 V Sensor	Ua0	$\overline{Ua0}$	Ua1	$\overline{Ua1}$	$\overline{UaS}$	Ua2	Ge-häuse	0 V U_N	+5 V U_P	0 V Sensor
Außer im PWM 8 MODE: U/I - MESSEN sind die Sensorleitungen mit der jeweiligen Versorgungsleitung verbunden											

8.1.4 Anschlussbelegung der HTL-Interfaceplatine

12polige HEIDENHAIN-Flanschdose an Interfaceplatine Flanschdose: IN an Interfaceplatine Flanschdose: OUT											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	11
$\overline{Ua2}$	10-30 V Sensor	Ua0	$\overline{Ua0}$	Ua1	$\overline{Ua1}$	$\overline{UaS}$	Ua2	Ge-häuse	0 V U_N	10-30 V U_P	0 V Sensor
Außer im PWM 8 MODE: U/I - MESSEN sind die Sensorleitungen mit der jeweiligen Versorgungsleitung verbunden											

8.2 Belegung der Stromversorgungsbuchse am PWM 8

8polige Stromversorgungs-Buchse DC-IN							
1	2	3	4	5	6	7	8
10-30V				0V			

8.3 Technische Daten PWM 8 Grundgerät

Spannungsversorgung PWM 8:

- *an Buchse DC-IN:*
  Versorgungsspannungsbereich: 10 - 30 V
  Stromaufnahme PWM 8 ohne Messgerät: bei 24 V ca. 230 mA (ca. 5,5 Watt)
  Einschaltstrom: ca. 1A
  Leistungsaufnahme mit Ext. Netzteil: ca. 15 Watt

- *an Flanschdose OUT der Interfaceplatine:*
  Versorgungsspannungsbereich: 3 - 10 V ($11\mu A_{SS}$, $1V_{SS}$, TTL)
  10 - 30 V (HTL)
  Stromaufnahme PWM 8 ohne Messgerät: bei 5 V ca. 1,0 A (ca. 5 Watt)

Spannungsversorgung des Messgerätes durch PWM 8:
Hinweis: Parameter P2: *U-MSYS-EXTERN* auf potentialfrei

Messgeräte-Spannung ($11\mu A_{SS,}1V_{SS}$, TTL): 3 - 9 V einstellbar
Grundeinstellung: 5 V ± 0,1 V

Messgeräte-Spannung (HTL): 10 - 19 V mit 24 V Ext. Netzteil
(ohne Spannung der Folgeelektronik): 10 - 25 V bei 30 V an DC-IN
Grundeinstellung: 12 V ± 0,2 V

Messgeräte-Spannung (HTL): 10 - 19 V mit 24 V Ext. Netzteil
(„klemmen“ auf Folgeelektronikspannung): Toleranz ± 0,5 V

Messgeräte-Strom: max. 500 mA
Messgeräte-Strom bei eingeschalteten Abschluss: max. 700 mA

Frequenz-Anzeige:
Messbereich des Frequenzzählers: 20 Hz - 2 MHz

Frequenzbereich des Universalzählers:
maximale Eingangsfrequenz: ca. 2 MHz

Balkenanzeige PHA, TV1, TV2:
Messbereiche in Grad [°]: 5, 10, 25, 50, autom. Messbereich
Grundeinstellung: ± 50°

Frequenzbereich: 10 Hz - 10 MHz

Fehler PHA-/TV-Anzeige: für Interfaceplatine TTL, HTL	Frequenz:	TV:	PHA:
	10 Hz - 10 kHz	± 0,5°	± 0,5°
	10 kHz - 500 kHz	± 2°	± 2°
	500 kHz - 1 MHz	± 3°	± 3°
Fehler PHA-/TV-Anzeige:	10 Hz - 10 kHz	± 1°	± 3°
für Interfaceplatine 11µAss, 1Vss	10 kHz - 500 kHz	± 2,5°	± 5°
(Beachte: Offsetabgleich des Triggers auf der Interfaceplatine muss durchgeführt sein!)	500 kHz - 1 MHz	± 3,5°	± 5°

Temperaturbereich:
Betriebstemperatur: 0 °C - + 40 °C
Lagertemperatur: - 20 °C - +60 °

8.4 Technische Daten Interfaceplatine 11µA$_{SS}$

Signalverstärkung (Ie1, Ie2, Ie0): 300 $\frac{mV}{\mu A}$

Eingangsverstärker:
maximaler Signalstrom: Ie0, Ie1, Ie2: 66 µAss

maximale Frequenz Messgeräte-Eingang:
-3 dB: ca. 300 kHz
Hinweis:
Die maximale Eingangsfrequenz gibt nur die Grenzfrequenz des Strom-Spannungswandlers vom PWM 8 an (Signalquelle: Frequenzgenerator). Im realen Betrieb mit Messgeräten hängt der Frequenzgang stark von den Photoelementen und deren Kapazität, und der Leitungslänge ab.

Messgerät Strom/Spannung messen:
Messbereich Strom: 0 - 500 mA
Messbereich Spannung: 0 - 10 V
Toleranz: ± 3 %

Signal-Amplituden Messen:
Messbereich: 2µA$_{SS}$ - 33,3µA$_{SS}$ (entspricht 0,6 - 10V$_{SS}$)
Messfrequenz: 10 Hz - 50 kHz
Toleranz:
ohne Softwareabgleich ± 5 %
mit Softwareabgleich ± 3 %

Störsignalanzeige /UaS: Ie1 und Ie2 < 4 µA$_{SS}$
Ansprechzeit Interfaceplatine t_1 ca. 5 µs
Ansprechzeit PWM8 Display t_2 > 1,2µs
Mindestdauer der Störung zur Display-Anzeige /UaS t > 6,2 µs (= t_1 + t_2)

Messgeräte-Ausgang:
Ausgangssignal: wie Eingangssignal **ohne** U_0

8.5 Technische Daten Interfaceplatine 1V$_{SS}$

Eingangsverstärker:
maximale Signalspannung: ± 5 Vss

maximale Frequenz Messgeräte-Eingang:
für Messgeräte-Ausgang auf Interfaceplatine: ca. 500 kHz
für Signale auf den BNC-Buchsen (- 3dB) ca. 1 MHz

Hinweis:
Höhere Eingangsfrequenzen bis 1MHz sind möglich, jedoch ist die Toleranz der PHA-/TV-Anzeige nicht mehr gewährleistet!
Die maximale Eingangsfrequenz gibt nur die Grenzfrequenz des Spannungseinganges vom PWM 8 an (Signalquelle: Frequenzgenerator). Im realen Betrieb mit Messgeräten hängt der Frequenzgang stark von dem jeweiligen Messgerät und der Leitungslänge ab.

Messgerät Strom/Spannung messen
Messbereich Strom: 0 - 500 mA
Messbereich Spannung: 0 - 10 V
Toleranz: ± 3 %

Signal-Amplituden Messen:

Messbereich:	0,2 V_{SS} - 1,6 V_{SS}
Messfrequenz:	10 Hz - 50 kHz
Toleranz:	
ohne Softwareabgleich	± 5 %
mit Softwareabgleich	± 3 %

Abschluss-Widerstand: 121 Ω

Störsignalanzeige:	A und B < 0,3 V_{SS}
Ansprechzeit Interfaceplatine	t_1 ca. 5 µs
Ansprechzeit PWM8 Display	t_2 > 1,2µs
Mindestdauer der Störung zur Display-Anzeige /UaS	t > 6,2 µs (= t_1 + t_2)

Messgeräte-Ausgang:

Ausgangssignal:	wie Eingangssignal **mit** U_0

8.6 Technische Daten Interfaceplatine TTL

maximale Eingangsspannung:	± 7 V
maximale Eingangsfrequenz:	ca. 2 MHz

Hinweis:
Die maximale Eingangsfrequenz gibt nur die Grenzfrequenz des Rechteckeingangs vom PWM 8 an (Signalquelle: Frequenzgenerator).

Messgerät Strom/Spannung messen

Messbereich Strom:	0 - 500 mA
Messbereich Spannung:	0 - 10 V
Toleranz:	± 3 %

Signal-Amplituden Messen:

Messbereich high Pegel:	2,5 - 7,5 V
Messbereich low Pegel:	0 - 2,5 V
Auflösung:	50 mV
Messfrequenz	10 Hz - 200 kHz
Toleranz:	± 50 mV

Abschluss-Widerstand:

Vom Messgeräte-Signal nach U-MSYS	215 Ω
Vom Messgeräte-Signal nach GND	90,9 Ω

Besonderheit Interfaceplatine TTL:
Aufgrund der verwendeten Eingangsschaltung ist trotz Kabelbruch (z.B. /Ua1) die PHA/TV-Anzeige funktionsfähig. Die fehlenden Signale werden intern erzeugt und am Messgeräte-Ausgang vollständig ausgegeben. Der Kabelbruch kann mit dem Mode "Signalamplitudenmessung" oder durch Kontrolle der Messgeräte-Signale an den BNC-Buchsen erkannt werden.

8.7 Technische Daten Interfaceplatine HTL

maximale Eingangsspannung:	0 - 30 V
maximale Eingangsfrequenz:	
maximale Eingangsfrequenz	ca. 2 MHz

Hinweis:
Die maximale Eingangsfrequenz gibt nur die Grenzfrequenz des Rechteckeingangs vom PWM 8 an (Signalquelle: Frequenzgenerator).

Messgerät Strom/Spannung messen	
Messbereich Strom:	0 - 500 mA
Messbereich Spannung:	0 - 30 V
Toleranz:	± 5 %

Signal-Amplituden Messen:	
Messbereich high Pegel:	7,5 - 22,5 V
Messbereich low Pegel:	0 - 7,5 V
Auflösung:	100 mV
Messfrequenz	10 Hz - 200 kHz
Toleranz:	± 100 mV

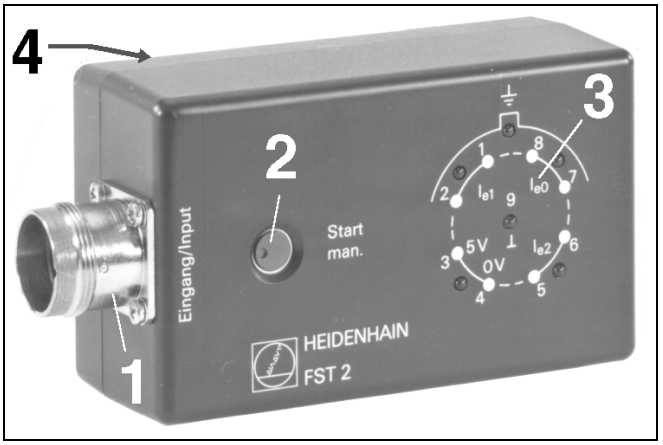
Abschluss-Widerstand:	
Vom Messgeräte-Signal nach U-MSYS	1200 Ω
Vom Messgeräte-Signal nach GND	1200 Ω

Besonderheit Interfaceplatine HTL:
Fehlen die invertierten Messgeräte-Signale am Messgeräte-Eingang, werden diese intern erzeugt und am Messgeräte-Ausgang ausgegeben.

8.8 Technische Daten externes Netzteil

Eingangsspannung:	100 - 240 V AC, 50 - 60 Hz
Ausgangsspannung:	24 V DC, 1,0 A
Schutzklasse:	1
maximale Umgebungstemperatur:	40 °C

9. Beschreibung Feinschlusstester FST 2



Mit dem Feinschlusstester können NC-Längenmessgeräte und Drehgeber mit sinusförmigen Signalausgängen und 9poligem Ausgangsstecker auf Feinschlüsse (bis 3MΩ) an Verkabelung oder Fotoelemente-Platine überprüft werden.
Der FST 2 wird automatisch eingeschaltet, wenn ein Prüfling (z.B. Längenmessgerät) angesteckt wird. Dazu wird der Stromfluss über die Lampe (LED) des Messgerätes verwendet.
Für Geräte ohne Lampe z.B. für Verlängerungskabel oder bei Lampendefekt wird der automatische Prüfablauf nicht aktiviert. In diesem Fall muss die manuelle Starttaste gedrückt werden.
Bei Messgeräten mit integriertem Vorverstärker sind nur Feinschlüsse zwischen Innenschirm (⊥) und Außenschirm (⏚) erkennbar!
Bedingt durch den Vorverstärker-Innenwiderstand (< 3MΩ) zeigen die übrigen 4 LEDs nach dem Anschluss eines Prüflings immer Feinschluss an.

9.1 Erklärung der Bedienungselemente

1 Eingangsbuchse 9polig:
Anschluss von Messgeräten mit sinusförmigen Ausgangssignalen und Verlängerungskabel mit 9poligem Stecker.

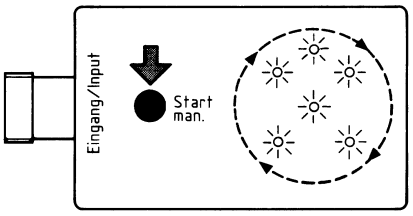
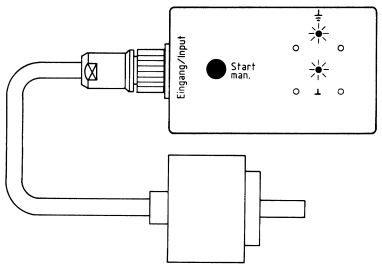
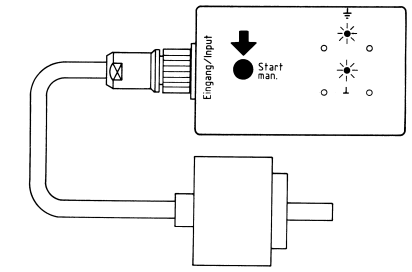
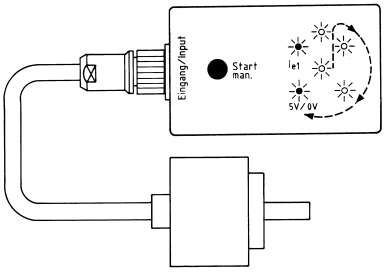
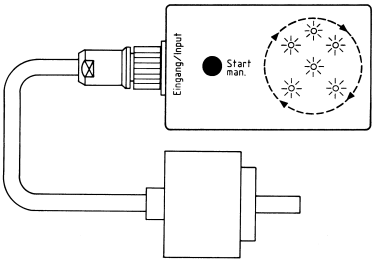
2 Manuelle Starttaste:
Bei Geräten ohne Lampe (LED) oder Messgeräten mit defekter Lampe (LED) muss die manuelle Starttaste zum Aktivieren des FST 2 verwendet werden. Der FST 2 ist dann während der Tastenbetätigung aktiv.
Die manuelle Starttaste dient auch als Batterietest. Die Batteriespannung ist in Ordnung wenn die Leuchtdioden während der Tastenbetätigung wie ein Lauflicht aufleuchten.

3 Leuchtdioden-Anzeige:
Die Leuchtdioden zeigen Feinschlüsse durch Dauerleuchten an. Das Leuchtdioden-Lauflicht signalisiert, dass der Prüfling keinen Feinschluss aufweist.
Die Abbildung auf dem FST 2-Gehäuse bezeichnet den Ort der Feinschlüsse.

4 Kurz-Bedienungsanleitung
Auf der Geräterückseite ist eine Kurz-Bedienungsanleitung aufgedruckt.
Ein Aufklebeetikett in englischer Sprache liegt dem FST 2 bei.

9.2 Anwendungsbeispiel

Messen eines Drehgebers, der folgende Fehler (Feinschlüsse) aufweist:
1. Feinschluss zwischen ⊥ und ⏚
2. Feinschluss zwischen Ie1 und 0V/5V

Anweisung	Anzeige	Fehlerursache
Batterie-Test: Manuelle Starttaste drücken		LED-Lauflicht = Batterie in Ordnung LEDs dunkel = Batterie defekt
Drehgeber anschließen; Prüfablauf startet automatisch!		Feinschluss zwischen ⊥ und ⏚ wird angezeigt (1. Feinschluss)
Prüfablauf startet nicht (LEDs dunkel)! Manuelle Starttaste drücken Prüfablauf startet		Drehgeber-Beleuchtungseinheit defekt oder Zuleitung zur Beleuchtungseinheit unterbrochen. Feinschluss zwischen ⊥ und ⏚ wird angezeigt (1. Feinschluss)
Feinschluss am Drehgeber beheben!		
Drehgeber anschließen; Prüfablauf startet automatisch		Das Lauflicht kommt bei LED "0V/5V" zum Stillstand. Der Feinschluss zwischen 0V/5V und Ie1 wird durch Dauerleuchten der LEDs 0V/5V und Ie1 angezeigt (2. Feinschluss)
2. Feinschluss am Drehgeber beheben!		
Drehgeber anschließen; Prüfablauf startet automatisch		Jede der 6 LEDs leuchtet kurz in Form eines Lauflichtes auf, solange der Drehgeber angesteckt bleibt oder die manuelle Starttaste gedrückt ist. **Drehgeber ist ohne Feinschluss!**

Der Messvorgang muss nach erfolgter Reparatur wiederholt werden, bis alle Leuchtdioden in Form eines Lauflichtes kurz aufblinken. Der Prüfling ist dann ohne Feinschluss!

9.3 Technische Daten FST 2

Empfindlichkeit:
Feinschlüsse ≤ 3MΩ

Abfolge der Messung
1. ⊥
2. ⏚
3. Ie0
4. Ie2
5. 0V/5V
6. Ie1

Messzyklus
1 Sek.

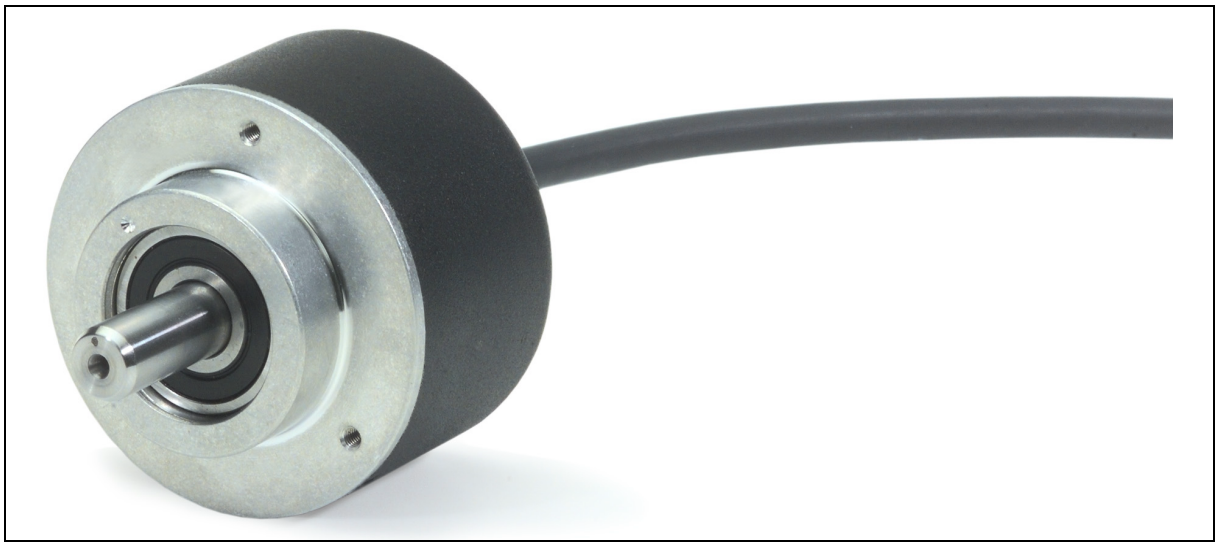
Stromversorgung
9 V Block-Batterie
Batteriewechsel alle 2 Jahre
Auslaufsichere Markenbatterien verwenden (z. B. Alkaline Zelle)

Batteriespannung
≥ 5,5 V
Prüfgerät ist unter 5,5 V inaktiv!

Stromaufnahme
10 mA (Betrieb)
≤ 0,1 µA (Ruhestrom)

Kabellängen (kapazitätsabhängig)

10. Beschreibung Drehgeber ROD 450



Mit dem ROD 450 werden Zählfunktion und Interpolations-Einstellung von ND, VRZ, IBV, EXE, usw. überprüft.
Außerdem eignet sich der ROD 450 zur Voreinstellung der Oszilloskop-Triggerung bei der Referenz-Signal-Überprüfung mit dem PWM 8.

10.1 Technische Daten ROD 450

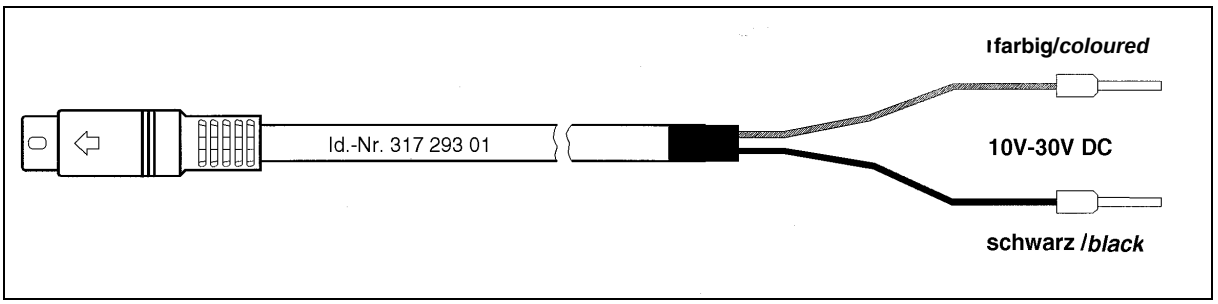
Spannungsversorgung
5V ± 5%/85 mA

Ausgangssignale
Inkrementalsignale Ie1 / Ie2
7 ... 16µAss
Referenzsignal Ie0
2 ... 8 µA (Nutzanteil)

Strichzahl
1000 Striche/Umdrehung
1 Referenzsignal/Umdrehung

Kabellänge
1m

11. Beschreibung Verbindungskabel 10-30V DC

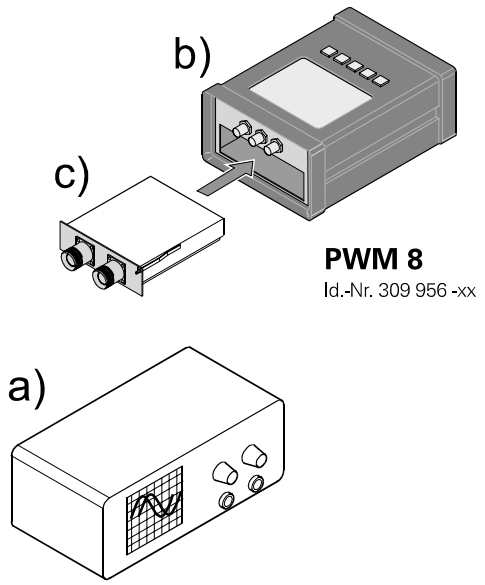


Mit dem Verbindungskabel ist es möglich, das PWM extern mit 24V Gleichspannung (z.B. Steuerspannung der Werkzeugmaschine) zu versorgen.

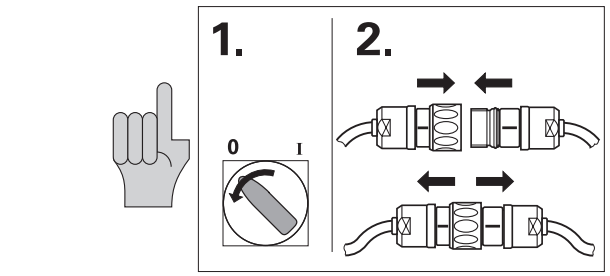
Hinweis: Die Steuerspannung muss potentialgetrennt von der Messgeräte-Spannung sein. Ist keine Potentialtrennung vorhanden, können Messkreisfehler auftreten.

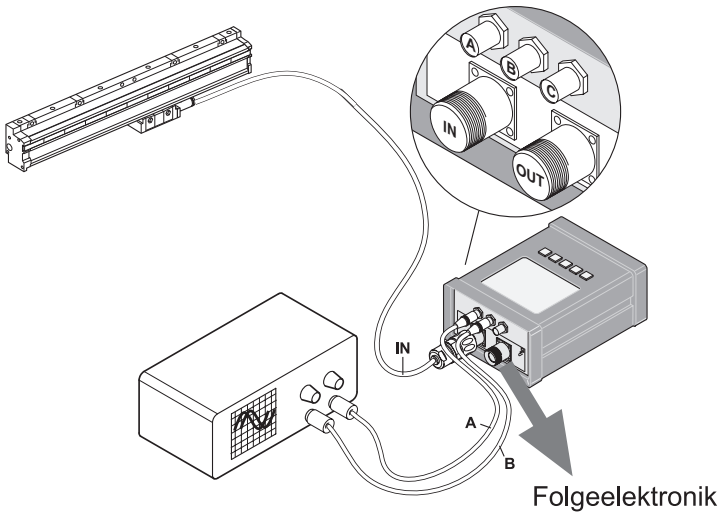
12. Messaufbau und Ausgangssignal-Toleranzen

Beispiel: Überprüfung von sinusförmigen Ausgangssignalen



Benötigte Messmittel zur Justage:
a) Oszilloskop (2 Kanal)
b) PWM 8
c) Interfaceplatine für 11 µAss oder 1 Vss





Anschluss eines Längenmessgerätes über das PWM 8 an ein Oszilloskop

Analoge Ausgangssignale (~ 11 µAss/1 Vss)

Oszilloskop wie beschrieben einstellen:

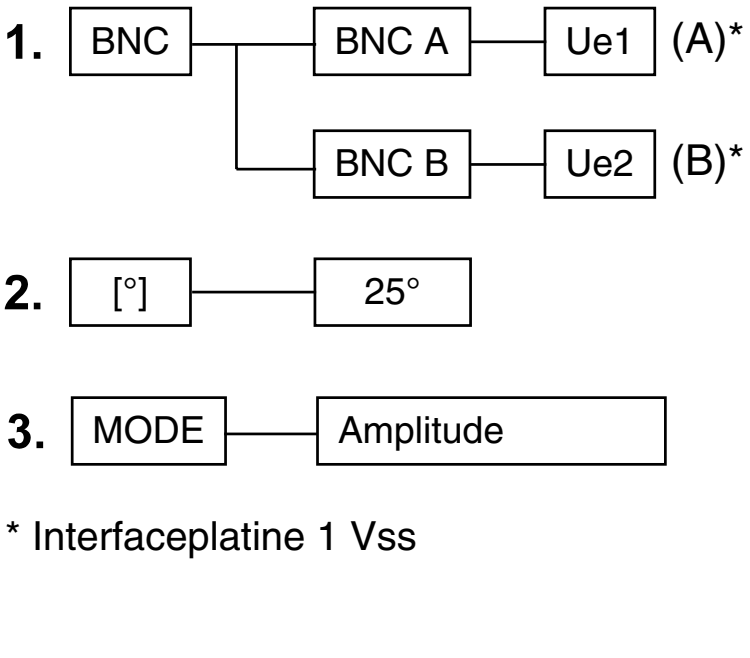
- **Vertikalablenkung**
  - Kanäle A und B in Chopper-Betrieb (CHOP) schalten.
  - Ablenkkoeffizient (Empfindlichkeit) der Kanäle A und B auf 0,5 V/DIV (11µAss), 0,2 V/DIV (1Vss) einstellen

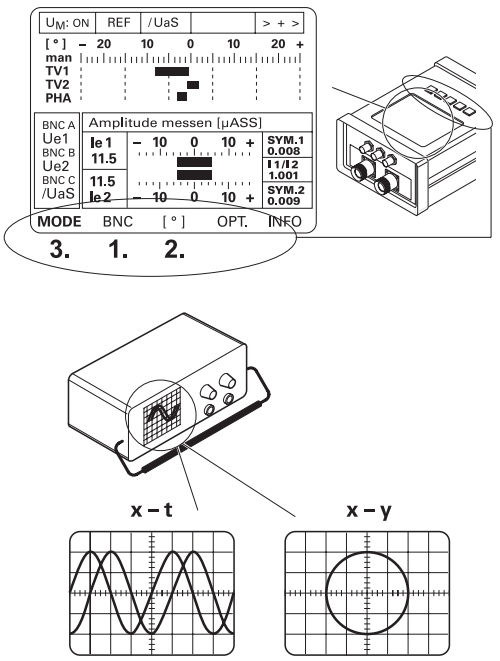
- **Horizontalablenkung**
  - Zeitkoeffizient (Zeitbasis) auf 0,5 ms/DIV einstellen

- **Triggerung**
  - automatisch (AUTO) triggern
  - auf Kanal A triggern
  - positive Flanke triggern

- **Kalibrierung**
  - Eingangskopplungsschalter (AC/DC/GND) der Kanäle A und B auf GND (⊥ oder 0) schalten
  - Mit den Y-Positions-Potentiometer der Kanäle A und B die Elektronen-Strahlen deckungsgleich in die Bildschirmmitte verschieben (Bild)
  - Eingangskopplungsschalter (AC/DC/GND) der Kanäle A und B auf DC schalten

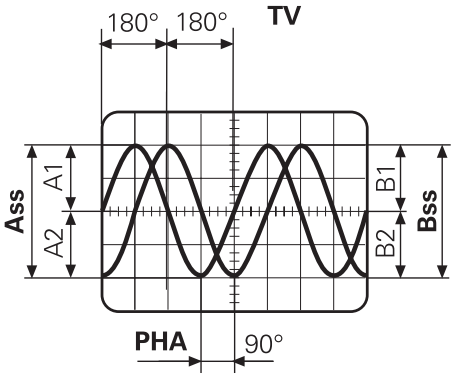
PWM 8-Einstellungen Analogsignale

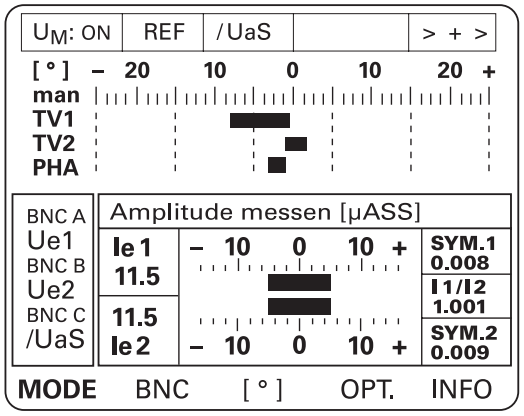




Oszilloskop-Darstellung x - t oder x - y möglich

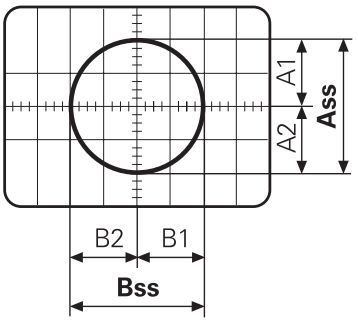
11 µAss-Interface		1 Vss-Interface	
I_{e1}, I_{e2}	7 ... 16 µAss *	Ass, Bss	0.6 ... 1.2 Vss
$\frac{I_1}{I_2}$	0.8 ... 1.25	$\frac{A}{B}$	0.8 ... 1.25
PHA	90° ± 10°	PHA	± 10°
TV1, TV2	± 15°	TV1, TV2	± 15°
SYM.1	< 0.065	SYM.A	$\frac{\lvert A1 - A2 \rvert}{2\ Ass} < 0.065$
SYM.2	< 0.065	SYM.B	$\frac{\lvert B1 - B2 \rvert}{2\ Bss} < 0.065$





* Alte LS-Baureihen:
LS 50x ; LS 80x
(z.B. LS 503, LS 803)

Ie1, Ie2 15 ... 35 µAss

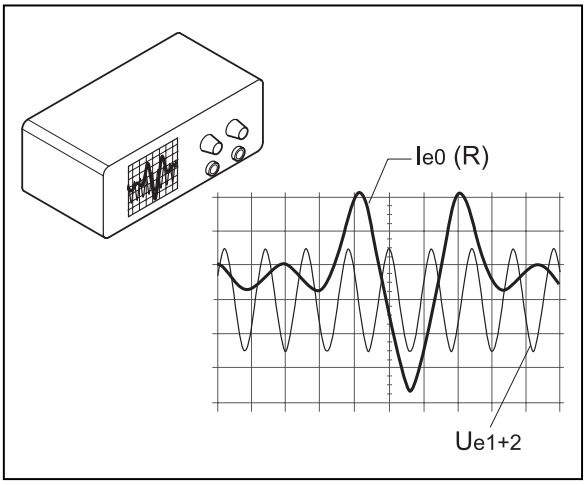


Referenzmarkensignal
Oszilloskop-Darstellung x - t

- An der Oszilloskop-Grundeinstellung ist die Trigger-Einstellung wie folgt zu ändern:
  – auf **Kanal A triggern**
  – **manuell triggern** (AC oder DC)
  – **negative Flanke** triggern

- Die zu prüfende Referenzmarke oszillierend („vorwärts“/„rückwärts“) überfahren.

- Am Oszilloskop, die Triggerschwelle (LEVEL) mit dem Trigger- Potentiometer so einstellen, bis das Referenzmarken-Signal als „stehendes“ Bild auf dem Bildschirm abgebildet wird.



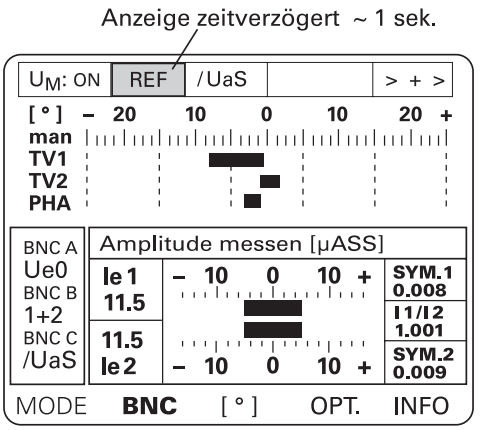
Hinweis:
Die Darstellung Ue1+2 am Oszilloskop ist schematisch!
Die Amplitudenhöhe wird kleiner dargestellt!

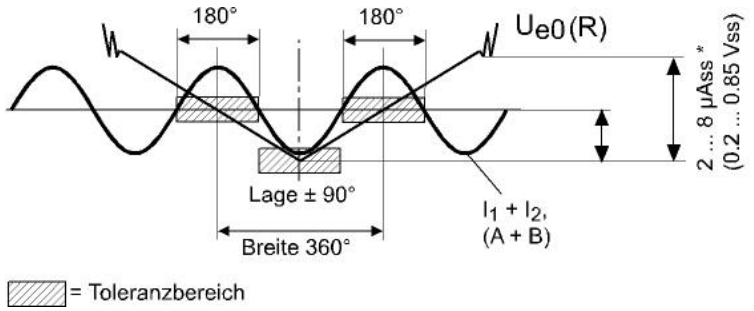
PWM 8-Einstellungen Referenzmarke

1. BNC — BNC A — Ue0 (A)*

BNC — BNC B — 1+2 (A+B)*

* Interface 1 Vss





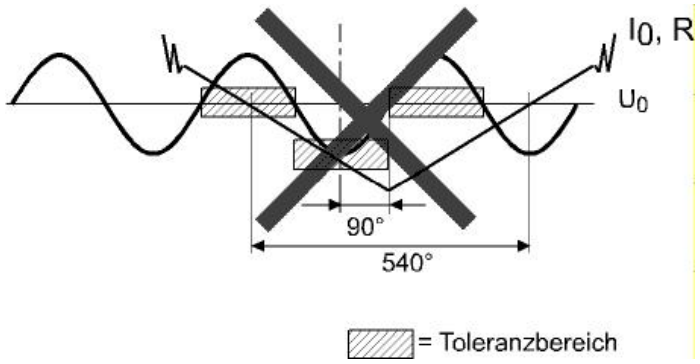
Alte LS-Baureihen:
LS 50x; LS 80x
(z.B. LS 503; LS 803)

I_0 = 5 ... 15µAss

I_1+I_2 - (A+B)-Darstellung am Oszilloskop schematisch!
Die Amplitudenhöhe wird kleiner dargestellt!

Beispiel Referenzmarke

Achtung: Die Schnittpunkte der Referenzmarkenflanken (Referenzmarke/Uo-Linie) dürfen **nicht** außerhalb der Toleranzbereiche liegen!



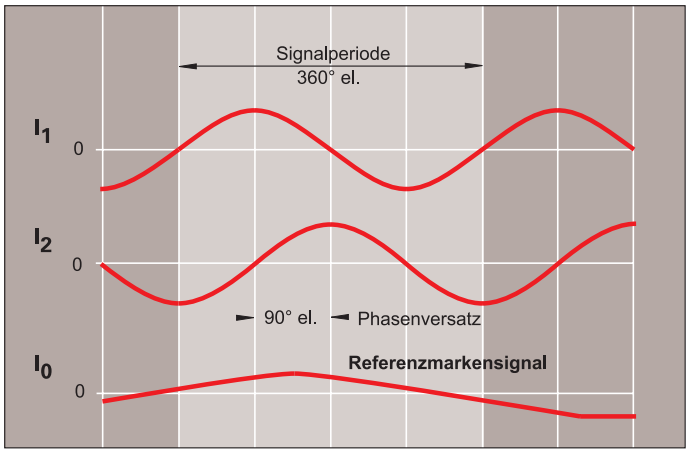
Hinweis:
Die Güte der Ausgangssignale beeinflusst die Messgenauigkeit der Längenmessgeräte und Drehgeber.
Die angegebenen Toleranzen gelten für HEIDENHAIN-Messgeräte für Standardanwendungen (z.B. LS an Werkzeugmaschinen mit Mess-Schritten bis zu 1 µm).
Bei Messgeräten mit höherer Genauigkeit (z.B. offene, berührungslose Messgeräte, Winkelmessgeräte bzw. Messgeräte, deren Ausgangssignale hoch interpoliert werden), sind die Ausgangssignale enger toleriert.
Bei Firma HEIDENHAIN werden hochgenaue Messgeräte nach erfolgter Justage mit einem Messnormal verglichen.

12.1 Beschreibung der Ausgangssignale

12.1.1 Ausgangssignale

11 µAss

Stromsignale
Die sinusförmigen Inkrementalsignale I_1 und I_2 sind um 90° el. phasenverschoben und haben Signalpegel von ca. 11 µAss. Die Signalspitzen der Referenzmarkensignale I_0 haben einen Nutzanteil von ca. 5,5 µA.
Die Stromsignale der inkrementalen Längenmessgeräte können entweder in der Folgeelektronik, z.B. HEIDENHAIN-Positionsanzeige **ND** bzw. numerische Steuerung **TNC** oder in einer separaten HEIDENHAIN-Elektronik **EXE** interpoliert und digitalisiert werden.
Bei Stromsignalen sind bei Verwendung von Original-HEIDENHAIN-Kabeln zwischen Längenmessgerät und Folge-Elektronik Kabellängen bis max. 30 m zulässig.

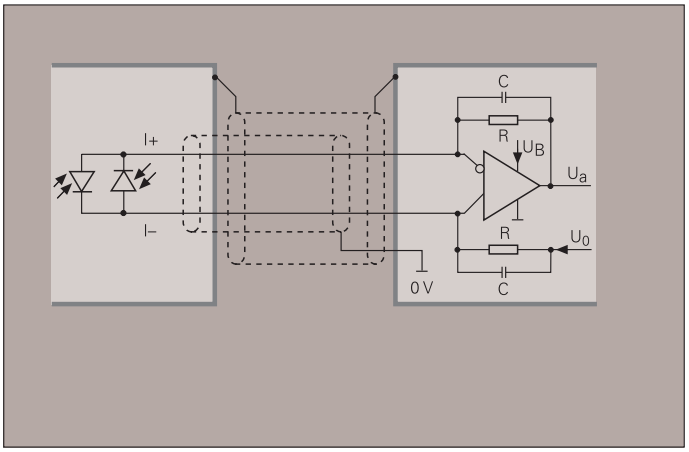


Inkrementalsignale
2 annähernd sinusförmige Signale I_1 und I_2
Signalgröße*
I_1, I_2: 7 bis 16 µAss

Referenzmarkensignale
1 oder mehrere Signalspitzen I_0
Signalgröße bei Last1 kΩ
I_0 ca. 5,5 µA (Nutzanteil)

* Angaben zur Signalgröße gelten bei Up = 5 V ± 5% an der Speisestelle sowie bei Kabellängen bis 30 m und Versorgungsleitungs-Querschnitt mit 1mm^2. Die Signalgröße ändert sich mit zunehmender Abtastfrequenz.

Empfohlene Eingangsschaltung der Folge-Elektronik



Beispiel:

Kabellänge
max. 30 m (Kapazitätsbelag 90 pF/m)
mit Original-HEIDENHAIN-Kabeln

-3dB-Grenzfrequenz der Eingangsschaltung
ca. 60 kHz

Dimensionierung
Differenzempfänger RC4157
C = 27 pF
R = 100 kΩ ± 2%
$U_0 = U_B/2$
U_B = +15 V

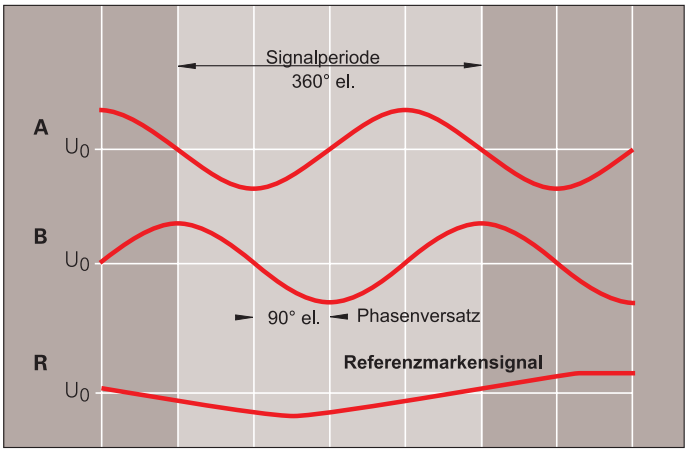
12.1.2 Ausgangssignale

~1Vss

Spannungssignale

Die sinusförmigen Inkrementalsignale A und B sind um 90° el. phasenverschoben und haben Signalpegel von ca. 1 Vss. Die Signalspitzen der Referenzmarkensignale haben einen Nutzanteil von ca. 0,5 V.
Geräte mit der Z1-Spur geben zusätzlich die Signale C und D aus, deren Signalspezifikation denen der Inkrementalsignale entspricht.
Spannungssignale lassen sich unter Verwendung von Original-HEIDENHAIN-Kabeln bei Kabellängen bis zu 150 m zur Folge-Elektronik übertragen. Dabei muss die Versorgungsspannung am Messgerät von 5 V ± 5% oder 5 V ± 10% (abhängig vom Gerätetyp) gewährleistet sein. Messgeräte, die Spannungssignale ausgeben, haben Anschlüsse für Sensorleitungen, über die die Versorgungsspannung am Gerät erfasst werden kann. Entsprechende Regeleinrichtungen in der Folge-Elektronik können so die Toleranz der Versorgungsspannung einhalten.
Die sinusförmigen Spannungssignale lassen sich hoch unterteilen.

Ausgangssignale gemessen mit PWM 8

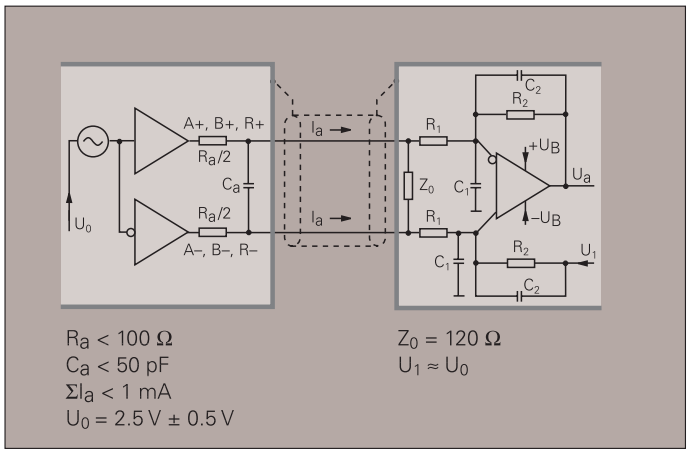


Inkrementalsignale
2 annähernd sinusförmige Signale A und B
Signalgröße* ca. 1Vss
A, B: 0,6 bis 1,2 Vss
mit Abschlußwiderstand Z_0 = 120 Ω

Referenzmarkensignal
1 oder mehrere Signalspitzen R
Signalgröße ca. 0,5 V
R: 0,2 bis 0,8 V (Nutzanteil)
mit Abschlußwiderstand Z_0 = 120 Ω

* Angaben zur Signalgröße gelten bei Up = 5 V ± 5% bzw. Up = 5 V ± 10% am Messgerät.
Die Signalgröße ändert sich mit zunehmender Abtastfrequenz.

Empfohlene Eingangsschaltung der Folge-Elektronik



Beispiel

Kabellänge
max. 150 m (Kapazitätsbelag 90 pF/m)
mit Original-HEIDENHAIN-Kabeln

-3dB-Grenzfrequenz der Eingangsschaltung
ca. 100 kHz

Dimensionierung
Differenzempfänger RC4157
R_1 = 10 kΩ und C_1 = 220 pF
R_2 = 34,8 kΩ und C_2 = 10 pF
U_B = ± 15V

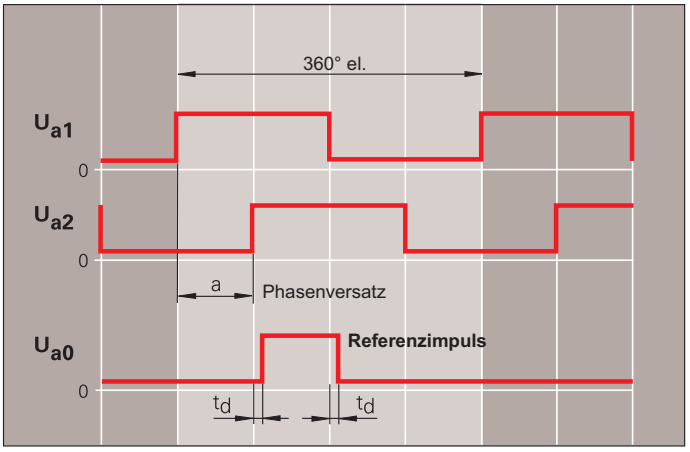
12.1.3 Ausgangssignale

TTL

TTL-Rechtecksignale

Messgeräte, die TTL-Rechtecksignale ausgeben, enthalten Elektroniken, die die sinusförmigen Abtastsignale ohne Interpolation digitalisieren

Als Ausgangssignale stehen zwei um 90° el. phasenverschobene TTL-Rechtecksignale Ua1 und Ua2 zur Verfügung und ein Referenzimpuls Ua0, der mit den Inkrementalsignalen Ua1 und Ua2 verknüpft ist. Geräte mit abstandscodierten Referenzmarken geben entsprechend mehrere Referenzimpulse Ua0 aus.
Der Messschritt ergibt sich aus dem Abstand zwischen zwei Flanken der beiden Signale Ua1 und Ua2. Zu allen Rechtecksignalen gibt die integrierte Elektronik zusätzlich deren inverse Signale aus.



Inkrementalsignale	TTL-Rechteck-Impulsfolgen Ua1, Ua2 und deren invertierte Impulsfolgen $\overline{Ua1}$ und $\overline{Ua2}$. Ua2 nacheilend zu Ua1 bei Rechtsdrehung (mit Blick auf die Welle bzw. den Flansch des Drehgebers) bzw. wenn die Abtasteinheit vom Typenschild des Längenmessgerätes wegbewegt wird.
Flankenabstand	a ≥ 0,4 µs bei Abtastfrequenz 400 kHz a ≥ 0,45 µs bei Abtastfrequenz 300 kHz a ≥ 0,8 µs bei Abtastfrequenz 160 kHz a ≥ 1,3 µs bei Abtastfrequenz 100 kHz

Die Abtastfrequenz ist vom Messgeräte-Typ abhängig.

Referenzmarkensignal	1 Rechteckimpuls Ua0 und dessen invertierter Impuls $\overline{Ua0}$
Impulsbreite	90° el.
Verzögerungszeit	$\|t_d\| \leq 50$ ns

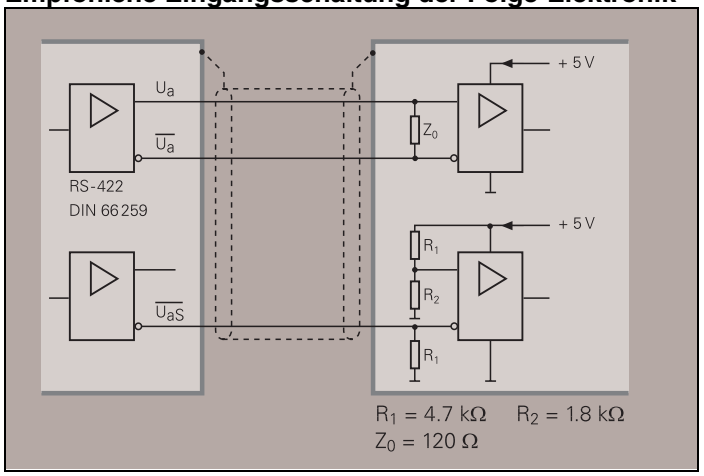
Störungssignal	1 Rechteck-Impuls $\overline{UaS}$ (Eintaktsignal: max. Kabellänge 50m) $\overline{UaS}$ = Low: Störzustand $\overline{UaS}$ = High: Gerät ist funktionstüchtig

Signalpegel TTL	$U_H \geq 2{,}5$ V bei $-I_H = 20$ mA	
	$U_L \leq 0{,}5$ V bei $I_L = 20$ mA	
Belastbarkeit	$-I_H \leq 20$ mA	
	$I_L \leq 20$ mA	
	$C_{Last} \leq 1000$ pF	
Schaltzeiten	Anstiegszeit:	$t_+ \leq 100$ ns
	Abfallzeit:	$t_- \leq 100$ ns

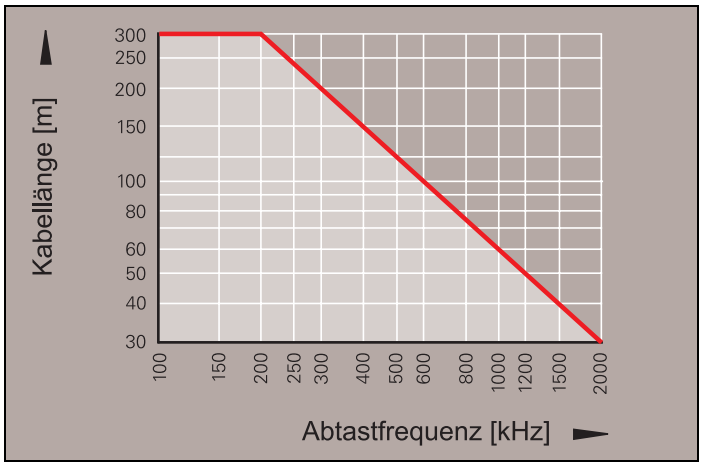
Ein **Störungssignal** $\overline{\textbf{UaS}}$ zeigt Fehlfunktionen an, wie z.B. Bruch der Versorgungsadern, Ausfall der Lichtquelle etc.

TTL-Rechtecksignale können bei Kabellängen bis 300 m zur Folge-Elektronik übertragen werden. Dabei muss die Versorgungsspannung am Längenmessgerät bzw. am Drehgeber von 5 V ± 10% bzw. beim ERN 460 der Spannungsbereich von 10 bis 30 V gewährleistet sein.
TTL-Rechtecksignale können in der Folge-Elektronik mittels PLL-Schaltkreisen bis max. 100fach weiter unterteilt werden.

Empfohlene Eingangsschaltung der Folge-Elektronik



Empfohlene Differenzleitungs-Empfänger
AM 26 LS 32
MC 3486
SN 75 ALS 193
SN 75 ALS 195

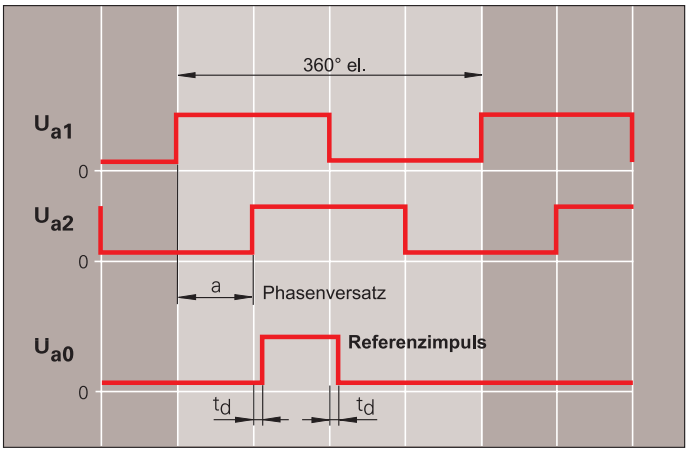


Zur Einhaltung der Schaltzeiten bzw. der Flankensteilheit sollte die von der Abtastfrequenz abhängige Kabellänge nicht überschritten werden.

12.1.4 Ausgangssignale

HTL

HTL-Rechtecksignale
Drehgeber mit HTL-Rechtecksignalen sind ähnlich aufgebaut wie die Drehgeber mit TTL-Rechtecksignalen. Als Ausgangssignale stehen HTL-Rechteck-Impulsfolgen Ua1 und Ua2 zur Verfügung und ein Referenzimpuls Ua0, der mit den Inkrementalsignalen Ua1 und Ua2 verknüpft ist. Zu allen Rechteckimpulsfolgen gibt die integrierte Elektronik zusätzlich deren inverse Signale aus (nicht bei ERN 1030). Die Ausgänge der Drehgeber mit HTL-Rechtecksignalen sind bei Raumtemperatur kurzschlussfest.



Inkrementalsignale: HTL-Rechteck-Impulsfolgen Ua1 und Ua2 und deren invertierte Impulsfolgen $\overline{Ua1}$ und $\overline{Ua2}$ (ERN 1030 ohne invertierte Impulsfolgen). Ua2 nacheilend zu Ua1 bei Rechtsdrehung (mit Blick auf die Welle bzw. den Flansch des Drehgebers)

Flankenabstand: a ≥ 0,45 µs bei Abtastfrequenz 300 kHz
a ≥ 0,8 µs bei Abtastfrequenz 160 kHz

Die vom Drehgeber-Typ abhängige Abtastfrequenz ist in den techn. Kennwerten angegeben.

Referenzmarkensignal 1 Rechteckimpuls Ua0 und dessen invertierter Impuls $\overline{Ua0}$
ERN 1030: ohne $\overline{Ua0}$

Impulsbreite: 90° el.
Verzögerungszeit: $|t_d| \leq 50$ ns bei verknüpftem Referenzimpuls

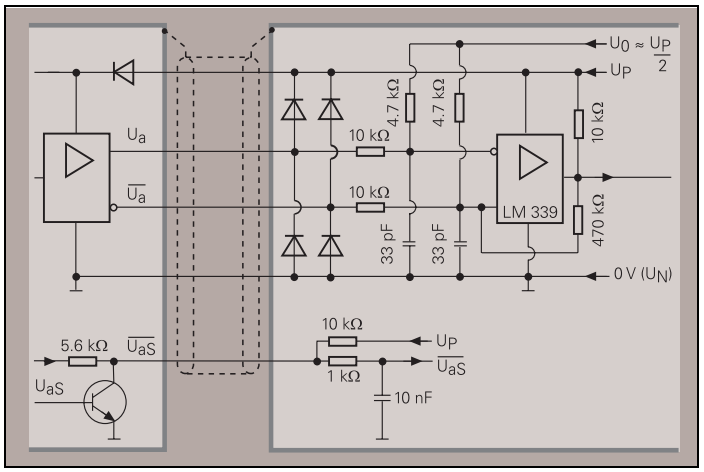
Störungssignal 1 Rechteck-Impuls $\overline{UaS}$
$\overline{UaS}$ = Low: Störzustand
$\overline{UaS}$ = High: Gerät ist funktionstüchtig
(Kurzschluss nach Up nicht zulässig)
ERN 1030: ohne Störungssignal $\overline{UaS}$

Signalpegel HTL
$U_H \geq 21$ V bei $-I_H = 20$ mA
$U_L \leq 2{,}8$ V bei $I_L = 20$ mA
bei Versorgungsspannung +24 V, ohne Kabel

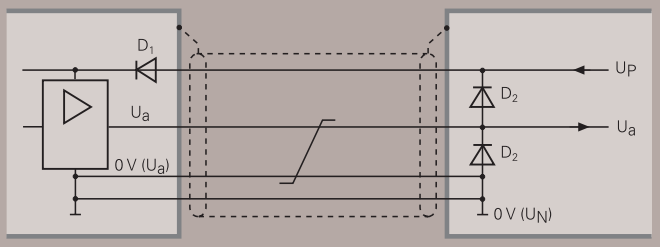
Belastbarkeit: $-I_H \leq 200$ mA (gilt nicht für $\overline{UaS}$)
$I_L \leq 200$ mA
$C_{Last} \leq 1000$ pF

Schaltzeiten: Anstiegszeit: $t_+ \leq 200$ ns
Abfallzeit: $t_- \leq 200$ ns

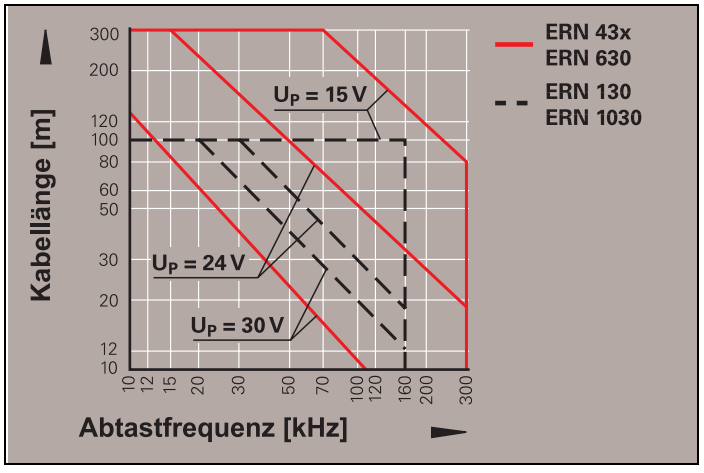
HTL-Rechtecksignale können bei Kabellängen bis 300 m (ERN 1030 bis 100 m) zur Folge-Elektronik (SPS etc.) übertragen werden. Zur Einhaltung der Schaltzeiten bzw. der Flankensteilheit darf die von der Abtastfrequenz und der Versorgungsspannung abhängige Kabellänge nicht überschritten werden. HTL-Rechtecksignale können in der Regel-Elektronik mittels PLL-Schaltkreisen bis max. 100fach weiter unterteilt werden.



ERN 1030



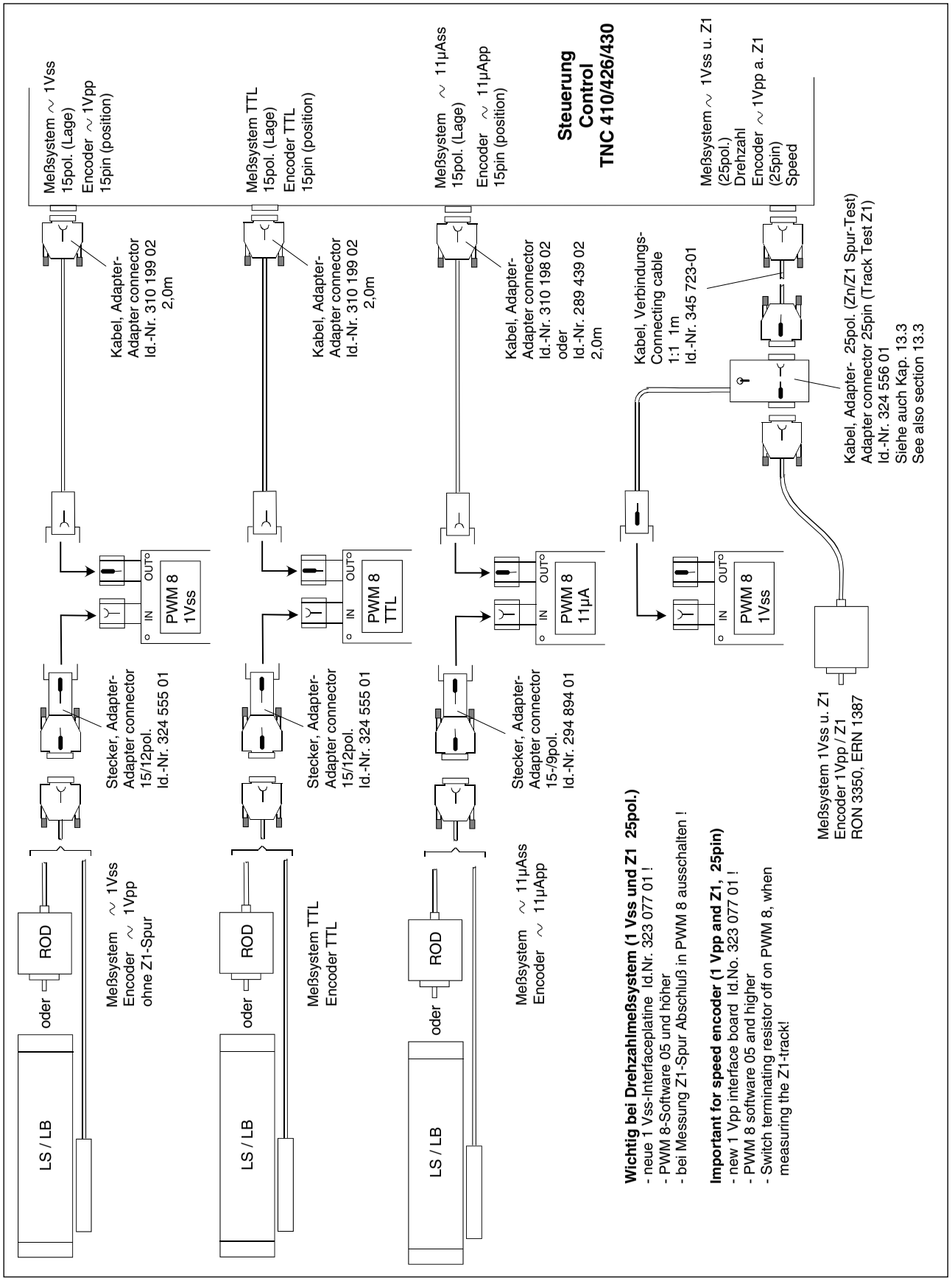
Bei Kabellängen > 50 m müssen zur Erhöhung der Störsicherheit die entsprechenden 0 V-Signalleitungen mit 0 V der Folge-Elektronik verbunden werden.



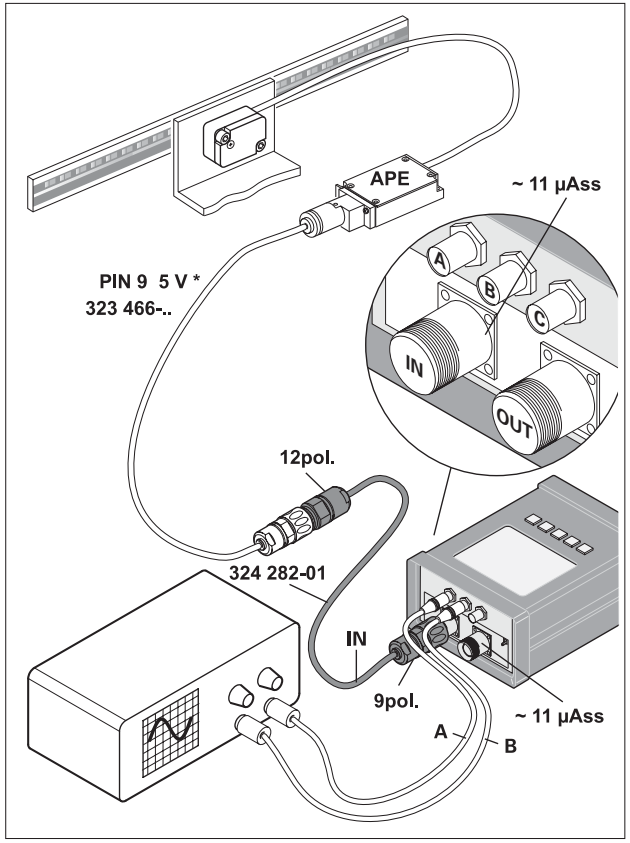
Zulässige Kabellänge in Abhängigkeit von der Abtastfrequenz und der Spannungsversorgung.

13. Beschreibung Adapterstecker

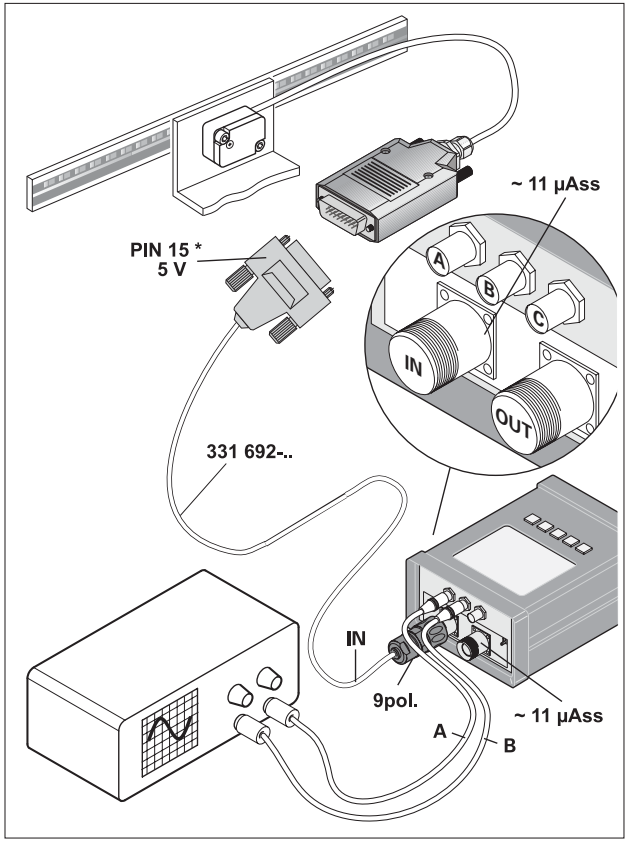
13.1 Übersicht Adapter-Stecker (TNC)



13.2 Adapter-Stecker für offene Längenmessgeräte (TTL-Ausgangssignale)

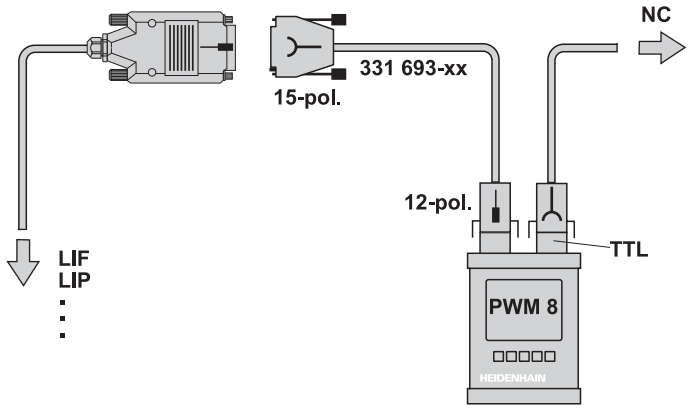


Geräte mit APE:
LIF 12
LIF 17
LIP 37
LIP 47
LIP 57



Geräte mit D-Sub-Stecker:

LIF 17	MT 1271
LIP 47	MT 2571
LIP 57	ST 1271
LIDA 17	ST 1277
LIDA 42	ST 3078
LIDA 47	



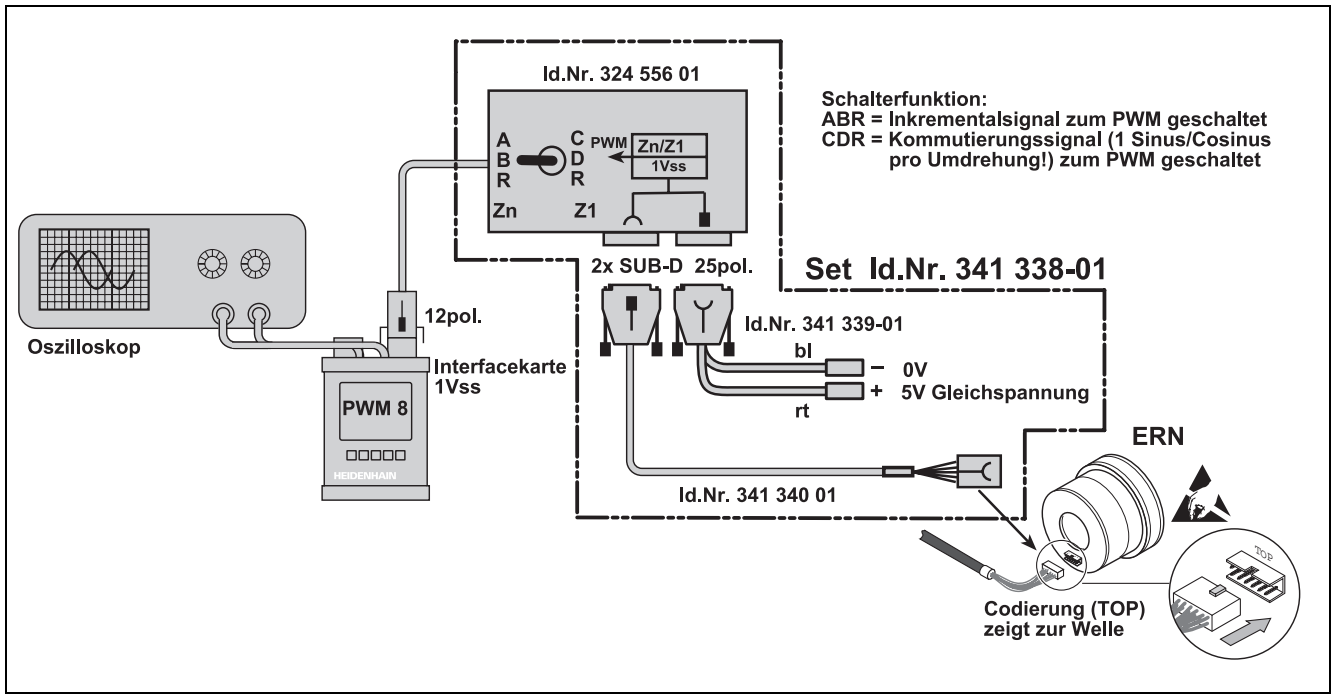
Zur Überprüfung der TTL-Ausgangssignale wird das Adapterkabel Id.Nr. 331 693-xx benötigt

*** HINWEIS:** Durch die abgebildeten Adapterkabel erfolgt eine Umschaltung der Ausgangssignale von TTL auf 11µAss.
Kein Durchschleifbetrieb möglich!

13.3 Adapter-Stecker für ERN 1387

Prüfadapterset für Drehgeber mit analogen Kommutierungssignalen
(z.B. ERN 1387 mit Inkrementalspur Zn und Kommutierungsspur Z1)

Überprüfung des ERN 1387 ohne Folgeelektronik!
Adapterset Id.Nr. 341 338-01



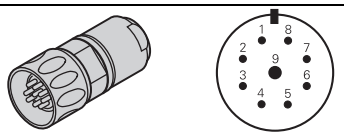
HINWEIS:	Wird der ERN ohne Folgeelektronik überprüft, muss am PWM 8 der Abschlusswiderstand abgeschaltet werden. Siehe PWM 8 Betriebsanleitung Id.Nr. 312 737 91 S.13 Softkey-Optionen. Die Abschlusswiderstände sind im SUB-D-Stecker Id.Nr. 341 339 01 integriert!

ACHTUNG:	Soll der ERN ohne Folgeelektronik (NC) überprüft werden, **muss immer** das Adapterkabel Id.Nr. 341 340 01 (siehe Grafik) verwendet werden! Die am Antrieb verwendete 17pol. Winkelflanschdose kann **unterschiedliche Belegungen** aufweisen!

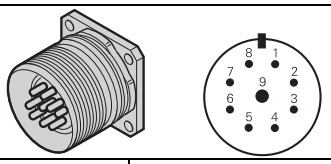
14. Anschlussbelegungen für Standard-HEIDENHAIN-Kabel

∿ 11µAss

9poliger HEIDENHAIN-Stecker

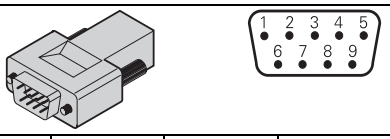


9polige Flanschdose



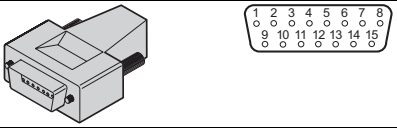
1	2	3	4	5	6	7	8	9	Gehäuse
I_1	I_1	5V Up	0V U_N	I_2	I_2	I_0	I_0	Innenschirm	Außenschirm
+	–			+	–	+	–		
grün	gelb	braun	weiß	blau	rot	grau	rosa	weiß/braun	

9poliger Sub-D-Stecker für HEIDENHAIN PC-Zählerkarte IK 121A



1	2	3	4	5	6	7	8	9	Gehäuse
I_1	0V U_N	I_2	Innenschirm	I_0	I_1	5V Up	I_2	I_0	Außenschirm
–		–		–	+		+	+	
gelb	weiß	rot	weiß/braun	rosa	grün	braun	blau	grau	

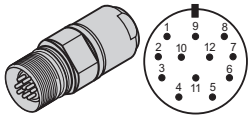
15poliger Sub-D-Stecker für HEIDENHAIN-Bahnsteuerung TNC 410, TNC 426, TNC 430



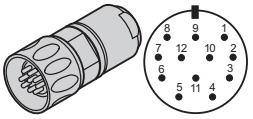
1	2	3	4	5	6	7	10	12	Gehäuse
5V Up	0V U_N	I_1	I_1	Innenschirm	I_2	I_2	I_0	I_0	Außenschirm
		+	–		+	–	+	–	
braun	weiß	grün	gelb	weiß/braun	blau	rot	grau	rosa	

⎍ TTL

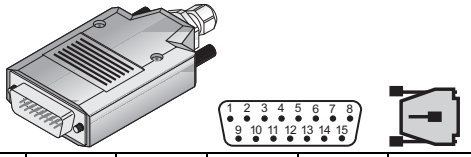
12polige HEIDENHAIN-Kupplung



12poliger HEIDENHAIN-Stecker



15poliger Sub-D-Stecker (Stift) an LIF 171

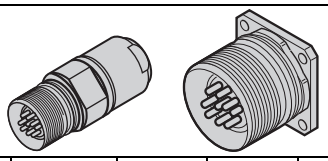


	5	6	8	1	3	4	12	10	2	11	9	7	/	Gehäuse
	1	9	3	11	14	7	4	2	12	10	/	13	15	Außen-schirm
	Ua1	$\overline{Ua1}$	Ua2	$\overline{Ua2}$	Ua0	$\overline{Ua0}$	5V Up	0V U_N	5V Sensor	0V Sensor	frei	$\overline{UaS}$	1)	
	braun	grün	grau	rosa	rot	schwarz	braun/ grün	weiß/ grün	blau	weiß	/	violett	gelb	
							IEC742 EN 50178							

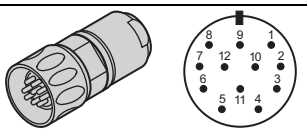
Die Sensorleitung ist intern mit der Versorgungsleitung verbunden. **Schirm** liegt auf Gehäuse
1) Umschaltung TTL/11µAss

1 Vss

12polige HEIDENHAIN-Flanschdose oder -Kupplung



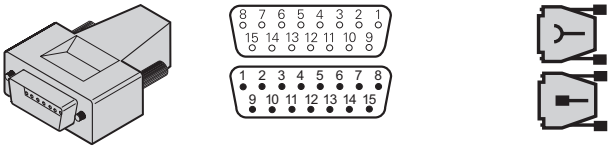
12poliger HEIDENHAIN-Stecker



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	/	Gehäuse
B	**5V Sensor**	**R**	**R**	**A**	**A**	**/**	**B**	**frei**	**0V U_N**	**0V Sensor**	**5V Up**	**frei**	**Außen-schirm**
–		+	–	+	–		+						
rosa	blau	rot	schwarz	braun	grün	violett	grau	/	weiß/ grün	weiß	braun/ grün	gelb	

Die Sensorleitung ist intern mit der Versorgungsleitung verbunden. **Schirm** liegt auf Gehäuse

15poliger Sub-D-Stecker (Buchse)
für HEIDENHAIN-Bahnsteuerung TNC 410, TNC 426, TNC 430
15poliger Sub-D-Stecker (Stift)
für HEIDENHAIN-PC-Zählerkarte IK 121 V

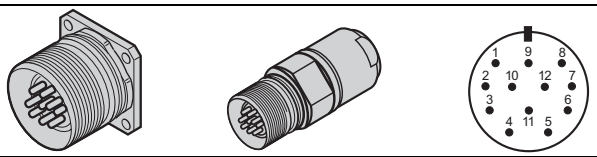


	3	4	6	7	10	12	1	2	9	11	5/8/ 13/15	14	/	Gehäuse
	1	**9**	**3**	**11**	**14**	**7**	**4**	**2**	**12**	**10**	**5/6/ 8/15**	**13**	**/**	**Außen-schirm**
	A		**B**		**R**		**5V Up**	**0V U_N**	**5V Sensor**	**0V Sensor**	**frei**	**frei / nicht belegen**	**frei**	
	+	–	+	–	+	–								
	braun	grün	grau	rosa	rot	schwarz	braun/ grün	weiß/ grün	blau	weiß	/	violett	gelb	

Die Sensorleitung ist intern mit der Versorgungsleitung verbunden. **Schirm** liegt auf Gehäuse

HTL

12polige HEIDENHAIN-Flanschdose oder -Kupplung



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	/	Gehäuse
$\overline{\text{Ua2}}$	**10 bis 30 V** Sensor	**Ua0**	**$\overline{\text{Ua0}}$**	**Ua1**	**$\overline{\text{Ua1}}$**	**$\overline{\text{UaS}}$**	**Ua2**	**frei**	**0V** (U_N)	**0V** Sensor	**10 bis 30 V** (Up)	**frei**	**Außen-schirm**
rosa	blau	rot	schwarz	braun	grün	violett	grau	/	weiß/ grün	weiß	braun/ grün	gelb	

Die Sensorleitung ist intern mit der Versorgungsleitung verbunden. **Schirm** liegt auf Gehäuse

ROD 1030/ERN 1030 ohne invertierte Signale $\overline{\text{Ua1}}$, $\overline{\text{Ua2}}$ und $\overline{\text{Ua0}}$.

TTL **

12polige Flanschdose (Typ Binder)							12poliger Stecker (gerade oder abgewinkelt) (Typ Binder)						
A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**	**J**	**K**	**L**	**M**	**/**	**Gehäuse**
$\overline{\text{Ua2}}$	**5V *** Sensor	**Ua0**	**$\overline{\text{Ua0}}$**	**Ua1**	**$\overline{\text{Ua1}}$**	**$\overline{\text{UaS}}$**	**Ua2**	**frei**	**0V** (U_N)	**0V** Sensor	**5V** (Up)	**frei**	**Außen-schirm**
rosa	blau	rot	schwarz	braun	grün	violett	grau	/	weiß/ grün	weiß	braun/ grün	gelb	

Die Sensorleitung ist intern mit der Versorgungsleitung verbunden. **Schirm** liegt auf Gehäuse

* ERN 460 hat eine Spannungsversorgung von 10 bis 30 V.
** Adapterkabel auf Anfrage

HTL

12polige Flanschdose (Typ Binder)							12poliger Stecker (gerade oder abgewinkelt) (Typ Binder)						
A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**	**J**	**K**	**L**	**M**	**/**	**Gehäuse**
$\overline{\text{Ua2}}$	**10 bis 30 V** Sensor	**Ua0**	**$\overline{\text{Ua0}}$**	**Ua1**	**$\overline{\text{Ua1}}$**	**$\overline{\text{UaS}}$**	**Ua2**	**frei**	**0V** (U_N)	**0V** Sensor	**10 bis 30 V** (Up)	**frei**	**Außen-schirm**
rosa	blau	rot	schwarz	braun	grün	violett	grau	/	weiß/ grün	weiß	braun/ grün	gelb	

Die Sensorleitung ist intern mit der Versorgungsleitung verbunden. **Schirm** liegt auf Gehäuse

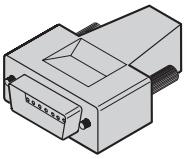
1 Vss

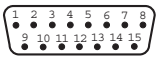
12polige Flanschdose (Typ Binder)							12poliger Stecker (gerade oder abgewinkelt) (Typ Binder)						
A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**	**J**	**K**	**L**	**M**	**/**	**Gehäuse**
B	**5V** Sensor	**R**	**R**	**A**	**A**	**frei**	**B**	**frei**	**0V** (U_N)	**0V** Sensor	**5V** (Up)	**frei**	**Außen-schirm**
–		+	–	+	–		+						
rosa	blau	rot	schwarz	braun	grün	violett	grau	/	weiß/ grün	weiß	braun/ grün	gelb	

Die Sensorleitung ist intern mit der Versorgungsleitung verbunden. **Schirm** liegt auf Gehäuse

EXE-Ausgangssignale TTL

EXE 604C
15pol. Sub-D-Stecker
(Farbangaben gelten für HEIDENHAIN-Kabel)

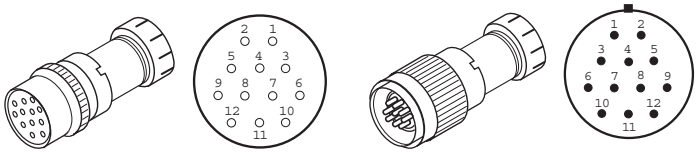




1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ua1	**$\overline{\text{Ua1}}$**	**Ua2**	**$\overline{\text{Ua2}}$**	**5V Sensor**	**Ua0**	**$\overline{\text{Ua0}}$**	**$\overline{\text{UaS}}$**	**5V Up**	**0V Sensor**	**frei**	**0V U_N**
braun	grün	grau	rosa	blau	rot	schwarz	violett	braun/ grün	weiß	/	weiß/ grün

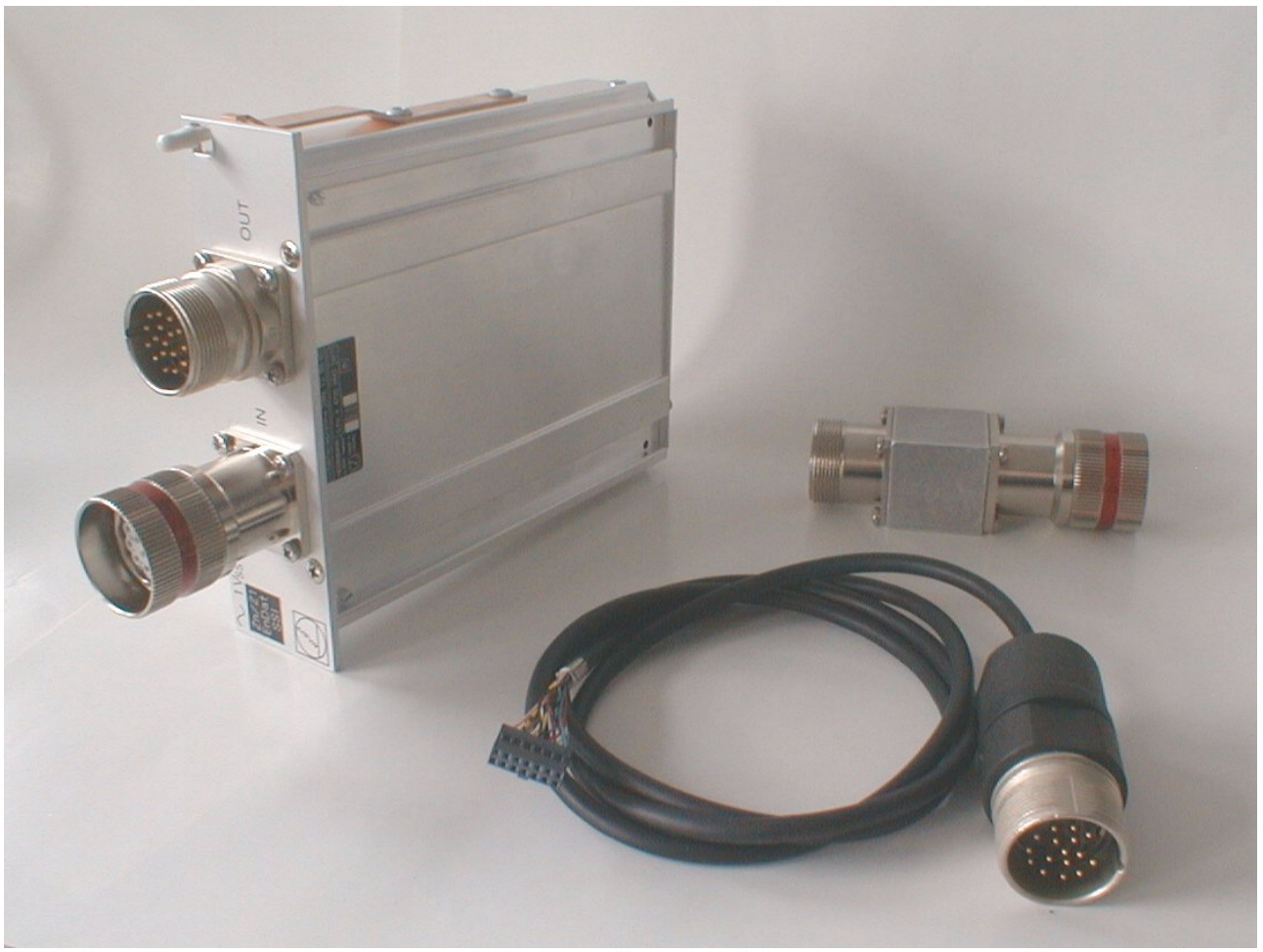
Die Sensorleitung ist intern mit der Versorgungsleitung verbunden. **Schirm** liegt auf Gehäuse

EXE 605S
12pol. Kupplung (Souriau)
EXE 604C
12pol. Stecker (Souriau)
(Farbangaben gelten für HEIDENHAIN-Kabel)



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ua1	**$\overline{\text{Ua1}}$**	**Ua2**	**$\overline{\text{Ua2}}$**	**5V Sensor**	**Ua0**	**$\overline{\text{Ua0}}$**	**$\overline{\text{UaS}}$**	**5V Up**	**0V Sensor**	**Schirm**	**0V U_N**
braun	grün	grau	rosa	blau	rot	schwarz	violett	braun/ grün	weiß	/	weiß/ grün

15. Beschreibung Interfaceplatine 1 Vss absolut (mit Zn/Z1-Spur; EnDat/SSI; SSI-programmierbar)



15.1 Allgemeines

Diese 1 Vss-Interfacekarte ist für die Überprüfung von Messgeräten mit Zn/Z1 1 Vss-Ausgangssignalen, EnDat/SSI- und programmierbarer SSI-Schnittstelle vorgesehen.
Die Interfacekarte ist mit 17 pol. Heidenhain-Flanschdosen ausgestattet.
Die Einstellung des gewünschten Messgerätes erfolgt über Parameter P9 im PWM8 „EXPERT MODE“.

15.1.1 1 Vss-Messgeräte mit Zn/Z1–Spur

z.B. ERN 1185, ERN 138x (mit Kommutierungs-Spur)

Über die Interfacekarte ist es möglich, zwischen den beiden Ausgangssignal-Spuren (AB und CD) umzuschalten. Die Messgerätesignale können im Durchschleifbetrieb über das PWM8 auf ein Oszilloskop geschaltet werden. Für die AB- und die CD-Spur sind auf der Interfacekarte schaltbare Abschlusswiderstände vorgesehen. Die übrigen Funktionen des PWM8 sind unter Einhaltung der unteren Grenzfrequenzen auch für die Spur CD verwendbar (Kommutierungs-Spur CD = 1 Signalperiode pro Umdrehung!).

Hinweis:
Mechanische Drehzahl nicht überschreiten!

Die Interfacekarte ersetzt den 1Vss Zn/Z1-Adapter Id.Nr. 324566-01 (Bestandteil des Adapterkabel-Sets für PWM8 mit Id.-Nr. 341338-01). Alle PWM8-Messgeräteversorgungsarten sind möglich (INTERN, EXTERN, EXTERN VON KUNDE). Damit 1Vss-Messgeräte mit Zn/Z1–Spur mit unterschiedlichen Verdrahtungen an diese Interfaceplatine angeschlossen werden können, ist ein Adapterkabel notwendig, mit dem die Messgerätesignale direkt im Messgerät abgegriffen werden können (siehe Kapitel Heidenhain-Ausgangskabel mit 14pol. Platinenstecker).

Hinweis:
Der Referenzimpuls dieses Messgerätes ist von der Spur AB abgeleitet. Die Spur CD hat keinen direkten Zusammenhang mit dem Referenzsignal!

15.1.2 1 Vss-Messgeräte mit EnDat-Schnittstelle

Mit dieser Einstellung der Interfacekarte können 1Vss-Messgeräte mit EnDat- oder SSI-Schnittstelle im Durchschleifbetrieb über das PWM8 betrieben werden. Alle PWM8-Messgeräte-Versorgungsarten sind möglich: INTERN, EXTERN, EXTERN VON KUNDE. Die Messgeräte-Versorgung beträgt 5V (im EXPERT MODE einstellbar). Die analogen 1Vss-Signale können vom PWM8 auf ein Oszilloskop geschaltet werden. Die übrigen Funktionen des PWM8 sind für die analogen 1Vss-Signale verwendbar. Zu berücksichtigen ist, dass EnDat-Messgeräte keinen Referenzimpuls aufweisen. Ein Start des PWM8-internen Zählers mit Referenzimpuls und die Referenzimpulsanzeige sind bei diesen Messgeräten nicht möglich!
Die digitalen Signale der EnDat-Schnittstelle können ebenfalls auf die BNC-Buchsen geschaltet werden.
Weitergehende Auswertungen der EnDat oder SSI-Signale sind mit dieser Interfacekarte nicht möglich.

Hinweis:
Sind digitale und analoge Signale gleichzeitig auf die BNC-Buchsen geschaltet, dann ist ein Übersprechen der digitalen Signale auf die analogen zu erwarten. Je höher die Bandbreite des angeschlossenen Oszilloskopes ist, desto deutlicher ist das Übersprechen zu erkennen.
Beim Messgeräteausgang (OUT) der Interfacekarte tritt dieser Effekt nicht auf.

15.1.3 1 Vss-Messgeräte mit SSI-Schnittstelle bei 5V Messgeräte-Versorgungsspannung

Gleiche Funktionen wie bei 1 Vss-Messgeräten mit EnDat-Schnittstelle
(siehe Kapitel 1 Vss-Messgeräte mit EnDat-Schnittstelle).

15.1.4 1 Vss-Messgeräte mit SSI-Schnittstelle bei HTL Messgeräte-Versorgungs-spannung

Für Softwareversion 10 gilt:
Gleiche Funktionen wie bei 1 Vss-Messgeräten mit EnDat-Schnittstelle(siehe Kapitel 1 Vss-Messgeräte mit EnDat-Schnittstelle). Damit die Versorgungsspannung für HTL-Messgeräte eingestellt werden kann, müssen diese Messgeräte in der Parameter-Einstellung
P9 = ***„PROG. SSI*** *"* betrieben werden. Die zusätzlichen Parameter-Funktionen der prog. SSI-Schnittstelle dürfen bei diesen Messgeräten nicht verwendet werden! Das Umschalten auf HTL-Messgeräteversorgung ist im Kapitel **Umschalten der Messgeräteversorgung auf HTL** beschrieben.
Mit dem Parameter P10 kann die Sensorverbindung eingestellt werden. Empfohlene Einstellung „*AUTO*" (siehe auch Kapitel **Parameter P10 „Sensorverbindung" bei progr. SSI-Messgeräten)**.

Achtung:
Um eine Zerstörung des Messgerätes bzw. Fehlfunktionen zu vermeiden, dürfen die angebotenen Programmiermöglichkeiten für diese HTL-Anwendung nicht verwendet werden!

Ab Softwareversion 11 gilt:
Gleiche Funktionen wie bei 1Vss-Messgeräten mit EnDat-Schnittstelle (siehe Kapitel 1 Vss-Messgeräte mit EnDat-Schnittstelle).
Diese Messgeräte werden in der Parameter-Einstellung P9 = **„SSI/EnDat"** betrieben. Die zusätzlichen Funktionen der prog. SSI-Schnittstelle sind bei diesen Messgeräten jedoch **nicht vorhanden** und werden von der Software nicht angeboten. Das Umschalten auf HTL-Messgeräteversorgung ist im Kapitel **Umschalten der Messgeräteversorgung auf HTL** beschrieben.

15.1.5 1 Vss-Messgeräte mit prog. SSI-Schnittstelle

Gleiche Funktionen wie bei 1Vss-Messgeräten mit EnDat-Schnittstelle (siehe Kapitel 1 Vss-Messgeräte mit EnDat-Schnittstelle).

Zusätzlich haben diese Messgeräte folgende Besonderheiten:
1. Programmiermöglichkeiten für folgende Funktionen:
   an PIN 2 (IN): Drehrichtungsumkehr durch Anlegen von Up
   an PIN 5 (IN): Preset 1 – beliebige über die Programmier-Software festgelegte Position übernehmen durch Anlegen von Up für > 1ms
   an PIN 6 (IN): Preset 2 – beliebige über die Programmier-Software festgelegte Position übernehmen durch Anlegen von Up für > 1ms
2. Zusätzliche serielle Schnittstelle anstatt der Sensorleitungen, für weitere Programmierfunktionen.
3. HTL Messgeräteversorgung (10V-30V)
4. Allgemeines Messgerätestörsignal an PIN 3.
   Dieses Störsignal wird vom PWM8 anstatt der „REF- Anzeige" als „/UaS2" im LC-Display angezeigt (ab Interfacekarten-Id.-Nr.: 312186-01 mit Hardwareindex: b möglich). Das „/Uas2" ist nicht mit dem Störsignal „/Uas" identisch. Das Störsignal „/Uas" wird auf der Interfacekarte, das „/Uas" vom Messgerät erzeugt und über PIN3 zum PWM geschaltet.

In der Einstellung prog. SSI ist die Interfaceplatine für die zusätzlichen Funktionen vorbereitet. Damit diese Funktionen von der Interfaceplatine bedient werden können, muss mit einer Tastenkombination das entsprechende Menü aktiviert werden.
Die HTL-Versorgung für die prog. SSI-Messgeräte muss aus Sicherheitsgründen vom Anwender über das zusätzliche Menü eingeschaltet werden. Wird auf HTL-Versorgung umgeschaltet, werden gleichzeitig die Sensorleitungen des Messgerätes durch das PWM8 zur Nachfolgeelektronik geschaltet. Damit ist die zusätzliche serielle Schnittstelle funktionsfähig.
Soll das Messgerät bei eingeschalteter HTL-Versorgung aus einer externen Spannungsquelle versorgt werden (= U_MSYS: EXT), dann muss der Parameter „*P2 = U_MSYS EXTERN*" auf „*VON KUNDE*" eingestellt werden. Das PWM8 schaltet den Parameter P2 automatisch. Die Parameterwahl „*P2 = POTENTIALFREI*" ist nicht möglich!

16 Lieferumfang

16.1 Hardware

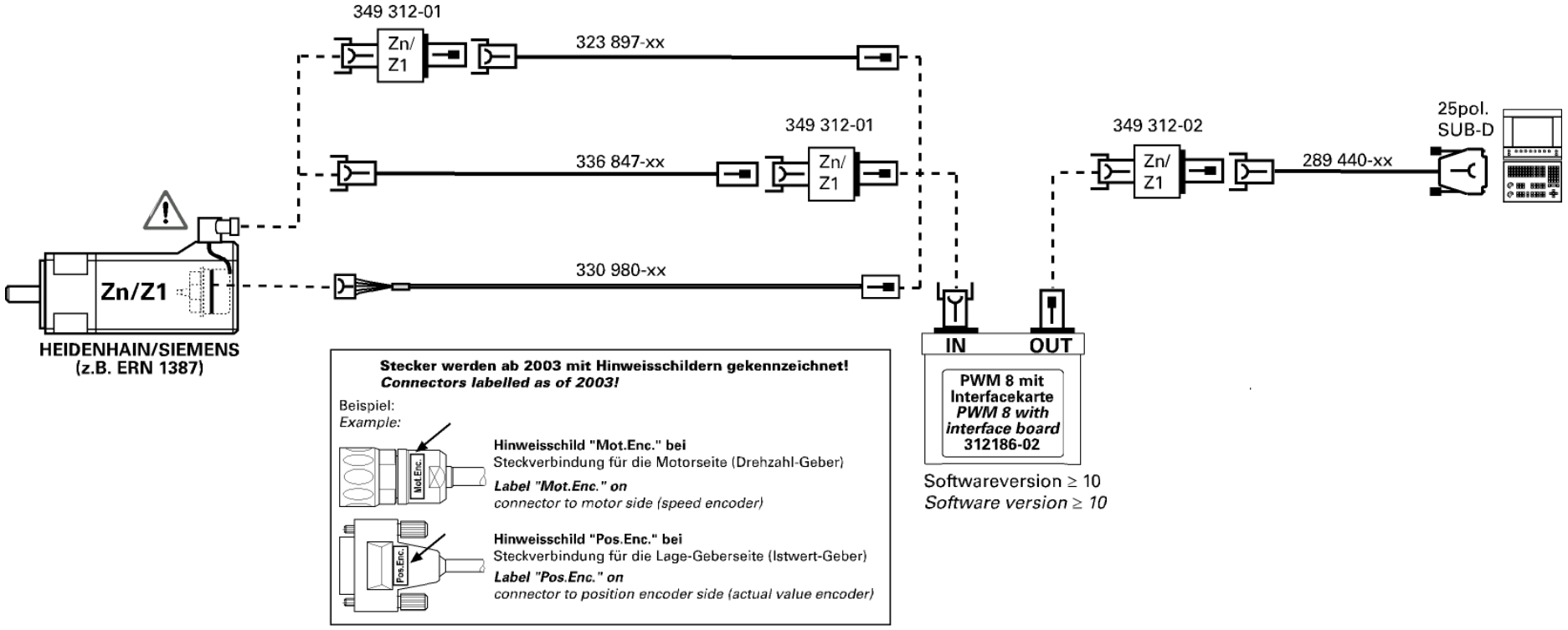
Interfaceplatine ~1 Vss mit Zn/Z1, EnDat, SSI	Id.-Nr. 312186-xx

16.2 Übersicht Adapterkabel

	Id.Nr.	siehe Kapitel
Adapter-Set 1		
Adapter Zn/Z1 IN	349312-01	18.9.1
Adapter Zn/Z1 OUT	349312-02	18.9.1
Adapter-Set 2		
Adapter EnDat/SSI IN	349312-03	18.9.2
Adapter EnDat/SSI OUT	349312-04	18.9.2
Adapterkabel		
Adapterkabel mit 12 pol. Platinenstecker für 1Vss Messgeräte EnDat oder SSI (Pos.Enc.EnDat)	349839-xx	18.10.1
Adapterkabel mit 14 pol. Platinenstecker für 1Vss Messgeräte mit Zn/Z1-Spur (Pos.Enc.EnDat)	330980-xx	18.10.2
Adapterkabel 17/17 pol.; PWM zu Motor (Pos.Enc.EnDat)	323897-xx	18.11
Adapterkabel zur IK 115 Interfacekarte	324544-xx	18.12
Spannungsregler 5V für Kabellängen > 6m (Pos.Enc.EnDat); HEIDENHAIN	370225-01	16.4
Spannungsregler 5V für Kabellängen > 6m (Mot.Enc.EnDat); SIEMENS	370224-01	16.5
Adapterkabel 17/17pol.; PWM zu Motor (Mot.Enc.EnDat)	340302-xx	18.13
Adapterkabel 17/15pol.; PWM zu Folgeelektronik (Mot.Enc.EnDat)	332115-xx	18.14
Adapterkabel 17/25pol.; PWM zu Folgeelektronik (Mot.Enc.1Vss)	289440-xx	18.15
Adapterkabel 17/25pol.; PWM zu Folgeelektronik (Mot.Enc.EnDat)	336376-xx	18.16
Adapterkabel 17/17pol.; PWM zu Motor (Mot.Enc.EnDat)	336847-xx	18.17

Hinweis:
Bei Anschluss über Motor-Geber-Flanschdose immer das Adapter-Set (1 oder 2) verwenden!
(SIEMENS-Belegung wird an HEIDENHAIN-Belegung angepasst)

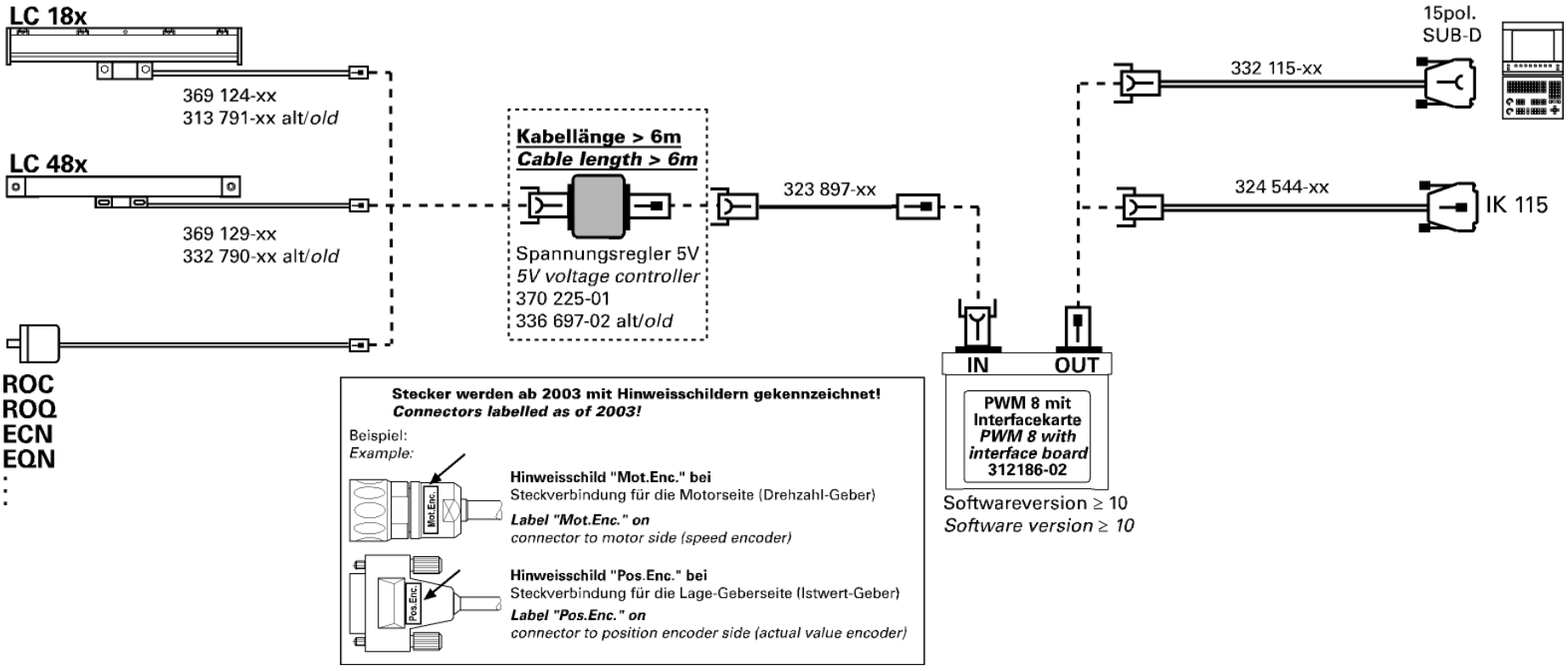
Inkremental Zn/Z1
Incremental Zn/Z1



Achtung: **Motorflanschdose mit HEIDENHAIN/SIEMENS-Belegung - immer die Zwischenadapter (349 312-xx) verwenden, andernfalls kann der Drehgeber bzw. das PWM zerstört werden!**
HEIDENHAIN-Antriebe verwenden SIEMENS-Belegung!

Caution: ***Motor flange socket with HEIDENHAIN/SIEMENS layout: always use the intermediate adapters (349 312-xx), since otherwise the encoder or the PWM may be destroyed!***
HEIDENHAIN servo drives operate with SIEMENS pin layout!

Absolut EnDat/SSI
Absolute EnDat/SSI



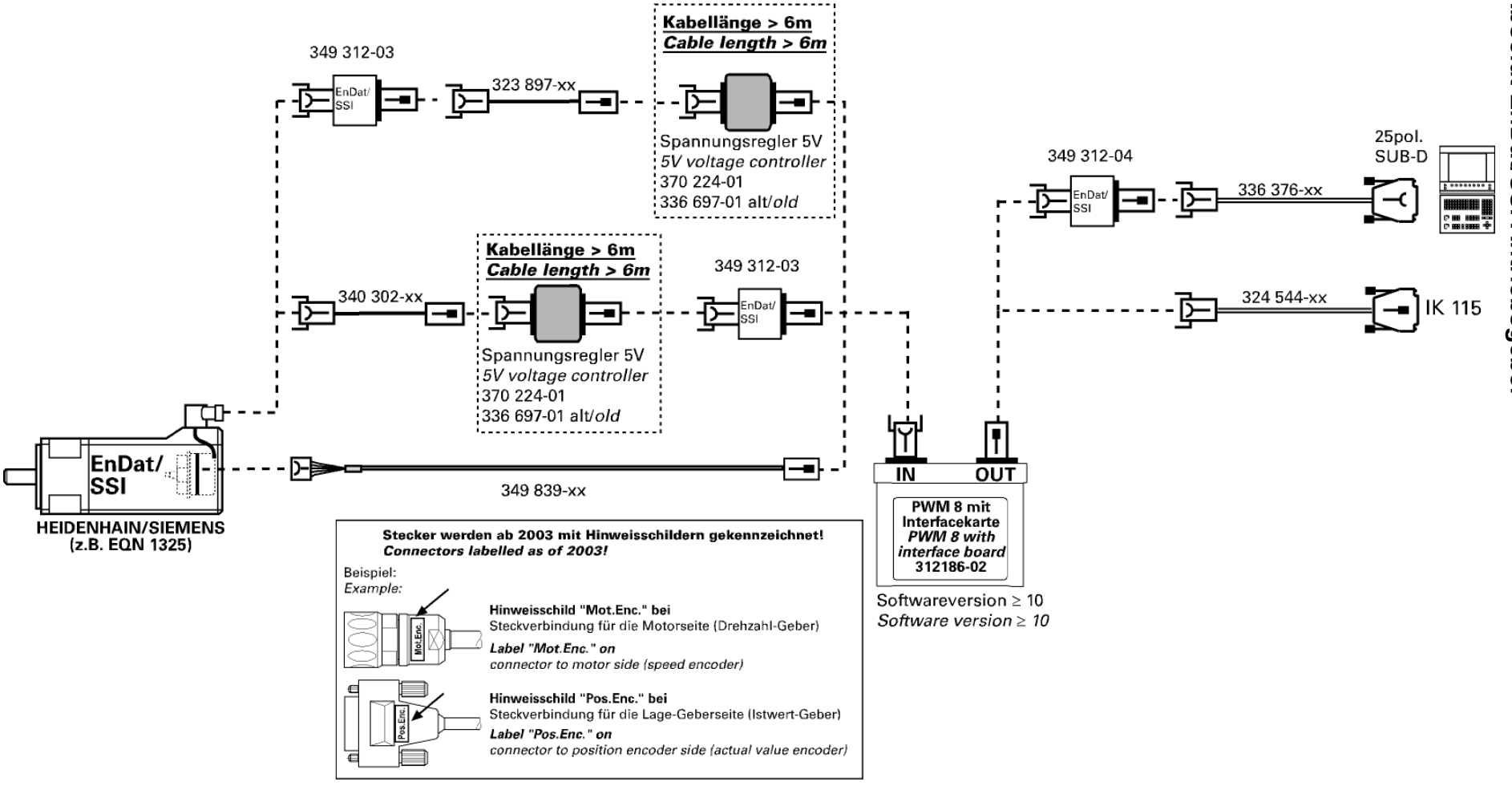
Stecker werden ab 2003 mit Hinweisschildern gekennzeichnet!
Connectors labelled as of 2003!

Beispiel:
Example:

Hinweisschild "Mot.Enc." bei
Steckverbindung für die Motorseite (Drehzahl-Geber)
Label "Mot.Enc." on
connector to motor side (speed encoder)

Hinweisschild "Pos.Enc." bei
Steckverbindung für die Lage-Geberseite (Istwert-Geber)
Label "Pos.Enc." on
connector to position encoder side (actual value encoder)

Absolut EnDat/SSI Antriebsgeber
Absolute EnDat/SSI motor encoder



Achtung: **Motorflanschdose mit HEIDENHAIN/SIEMENS-Belegung - immer die Zwischenadapter (349 312-xx) verwenden, andernfalls kann der Drehgeber bzw. das PWM zerstört werden!**
HEIDENHAIN-Antriebe verwenden SIEMENS-Belegung!

Caution: ***Motor flange socket with HEIDENHAIN/SIEMENS layout: always use the intermediate adapters (349 312-xx), since otherwise the encoder or the PWM may be destroyed!***
HEIDENHAIN servo drives operate with SIEMENS pin layout!

17 Beschreibung Software

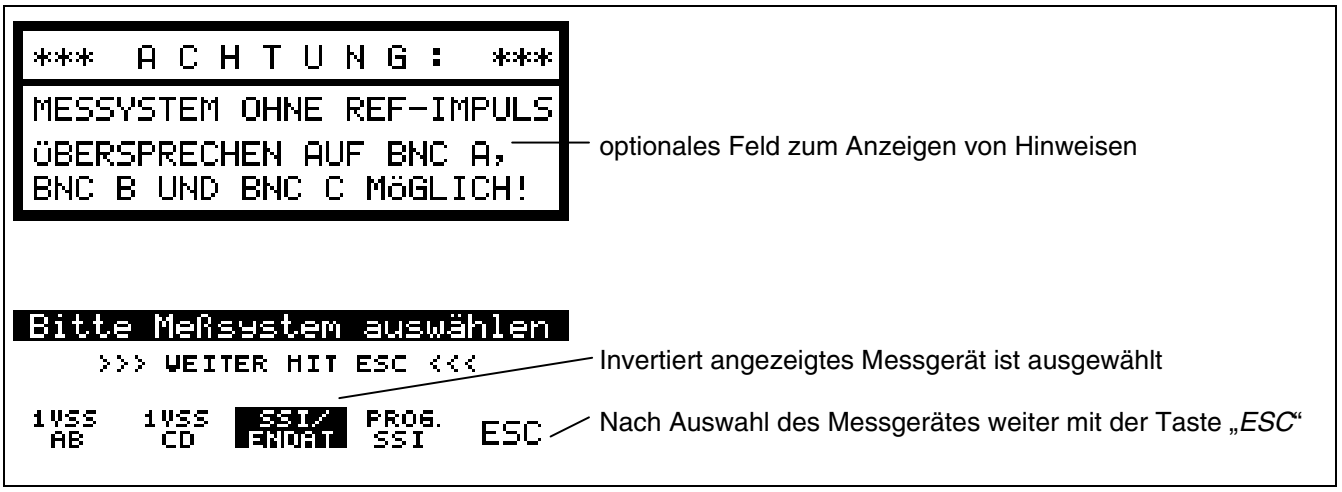
17.1 Notwendiger Softwarestand

Für den Betrieb der Interfaceplatine Id.-Nr. 312186-02 ist der PWM8-Softwarestand 246199-**10** (246200.**10**) oder höher erforderlich.

17.2 Messgeräte-Auswahl über Softkeys

17.2.1 Über die Auswahlmaske

Nach der PWM8-Einschaltmeldung erscheint eine Auswahlmaske, in der das zu prüfende Messgerät ausgewählt werden kann.
Das in der Softkeyleiste invertiert dargestellte Messgerät ist ausgewählt:


*** A C H T U N G : ***
MESSYSTEM OHNE REF-IMPULS
ÜBERSPRECHEN AUF BNC A,
BNC B UND BNC C MöGLICH!
optionales Feld zum Anzeigen von Hinweisen
Bitte Meßsystem auswählen
>>> WEITER MIT ESC <<<
Invertiert angezeigtes Messgerät ist ausgewählt
1Vss AB
1Vss CD
SSI/ ENDAT
PROG. SSI
ESC
Nach Auswahl des Messgerätes weiter mit der Taste „ESC“

Mit der Taste „*ESC*“ wird diese Maske verlassen. Die Anzeige wechselt in den PWM8-Betriebsmodus. Im PWM8-MODE „*INFO*“ wird das ausgewählte Messgerät angezeigt.

Mögliche Messgeräte-Auswahl bei dieser Interfacekarte:
1. 1Vss-Messgerät mit Zn/Z1 Inkremental- Spur AB angewählt
2. 1Vss-Messgerät mit Zn/Z1 Inkremental-Spur CD angewählt
3. 1Vss-Messgerät mit EnDat- oder SSI-Schnittstelle
4. 1Vss-Messgerät mit programmierter SSI-Schnittstelle

17.2.2 Mit Parameter P9 über den EXPERT-MODE

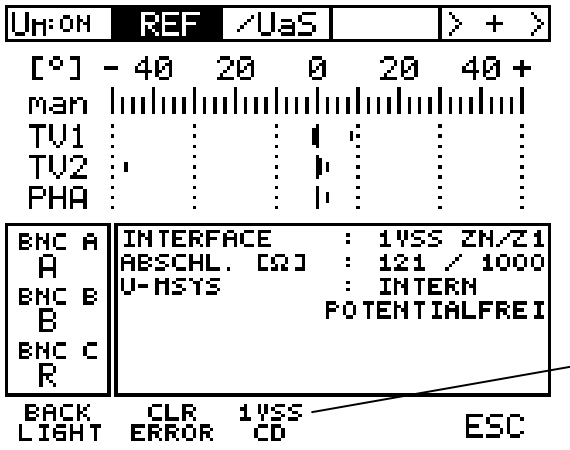
Ändern der PWM8-Parameter:
Damit die PWM8-Parameter verändert werden können, muss der EXPERT-MODE des PWM8 aktiviert sein. Durch gleichzeitiges Drücken der linken und rechten Softkey-Taste während der PWM8-Einschalt-Meldung wird der EXPERT-MODE aktiviert.
Als Bestätigung wird am LC-Display während der PWM8-Einschalt-Meldung:
EXPERT-MODE angezeigt.
Die EXPERT-MODE-Funktion kann mit Parameter P4: *EXPERT-MODE SPEICHERN* permanent gespeichert werden (siehe Betriebsanleitung PWM8 Kapitel EXPERT MODE).

Mit den Pfeiltasten Parameter P9 auswählen und mit Taste „*ÄNDERN*“ zum Menü des Messgeräteauswahl schalten.
Einstellung in diesem Beispiel:
1 Vss-Messgerät mit EnDat-Schnittstelle

Mit der Taste „ESC“ wird im Menü zur Wahl des Messgeräteeingangs das ausgewählte Messgerät übernommen und die PWM8-Parameterliste verlassen.

17.2.3 Umschaltmöglichkeit AB- und CD-Spur für 1Vss-Messgeräte mit Zn/Z1

Hinweis:
Ab Softwareversion 11:
Bei diesen Messgeräten ist eine Umschaltmöglichkeit zwischen den Spursignalen AB und CD in der Softkeyleiste **INFO** möglich. Der Umweg über die Parameter-Programmierung ist nicht erforderlich.

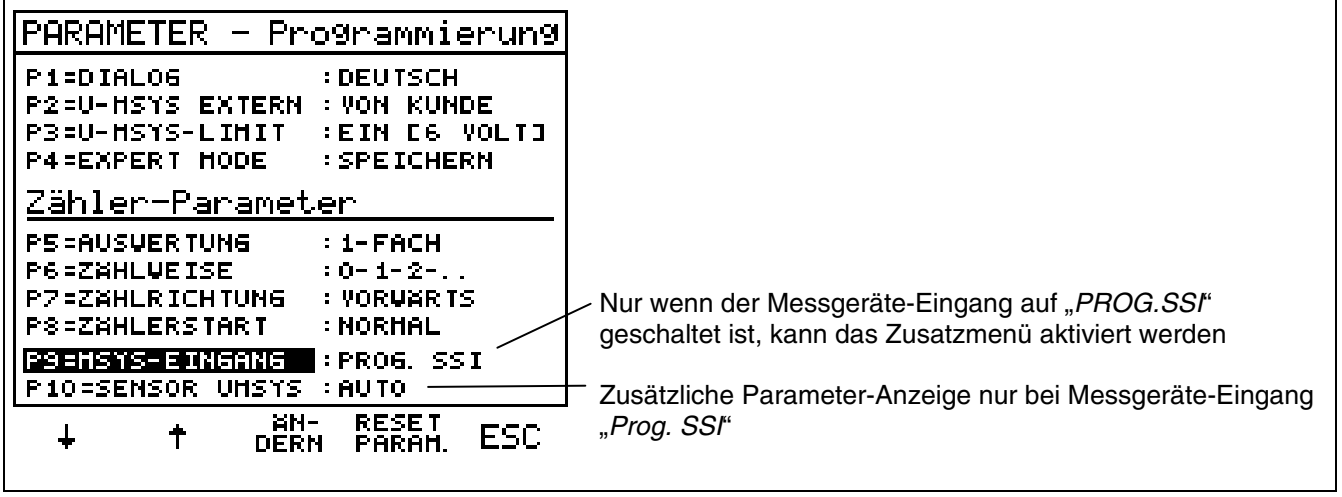


Umschaltmöglichkeit AB-Inkrementalspur bzw.
CD-Kommutierungsspur im „INFO“-Modus

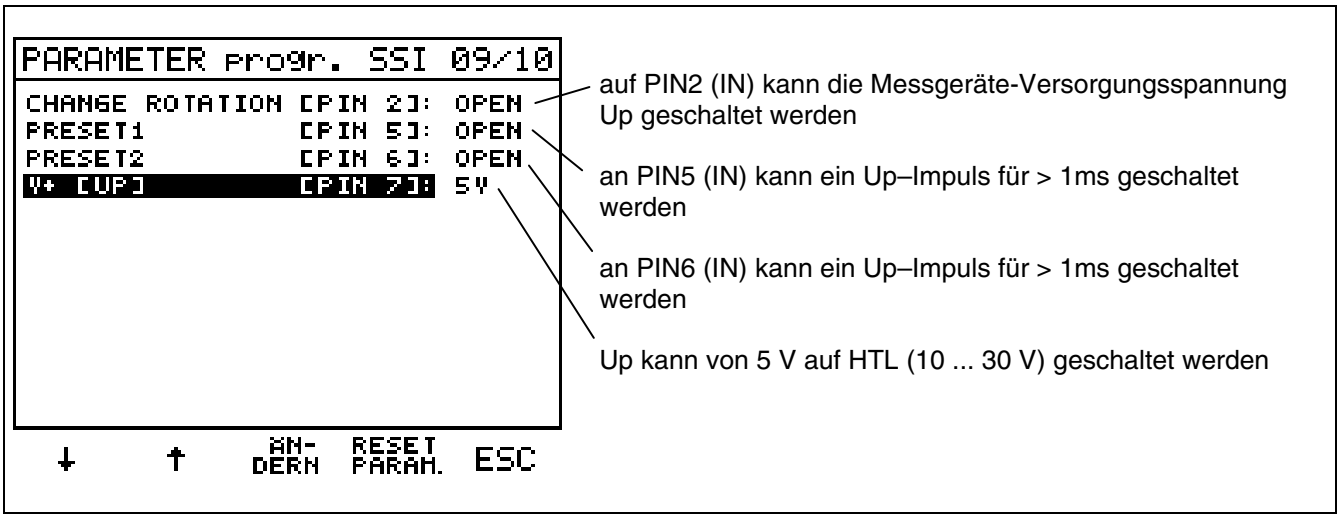
17.3 1 Vss-Messgeräte mit prog. SSI-Schnittstelle

17.3.1 Aktivierung des Menüs für die zusätzlichen Funktionen

Damit die zusätzlichen Funktionen benutzt werden können, muss ein zusätzliches Menü aktiviert werden. Dazu muss der Messgeräte-Eingang mit dem Parameter P9 auf „PROG. SSI“ geschaltet werden:



Um das Menü für die zusätzlichen Funktionen zu aktivieren, müssen **jetzt** (P9 = MSYS-Eingang: PROG.SSI) die **linken drei Softkeys** gleichzeitig gedrückt werden.
Folgende Möglichkeiten stehen dann zur Verfügung:

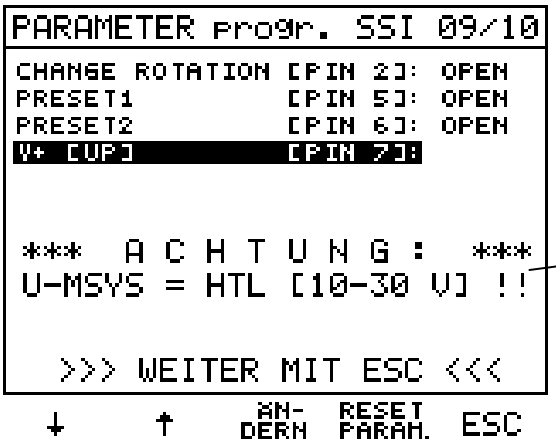

PARAMETER progr. SSI 09/10
CHANGE ROTATION [PIN 2]: OPEN
PRESET1 [PIN 5]: OPEN
PRESET2 [PIN 6]: OPEN
V+ [UP] [PIN 7]: 5V
↓
↑
ÄN-DERN
RESET PARAM.
ESC
auf PIN2 (IN) kann die Messgeräte-Versorgungsspannung Up geschaltet werden
an PIN5 (IN) kann ein Up–Impuls für > 1ms geschaltet werden
an PIN6 (IN) kann ein Up–Impuls für > 1ms geschaltet werden
Up kann von 5 V auf HTL (10 ... 30 V) geschaltet werden

Mit der Softkey „*ESC*“ kann das Menü für die zusätzlichen Funktionen wieder verlassen werden.

17.3.2 Umschalten der Messgeräteversorgung auf HTL

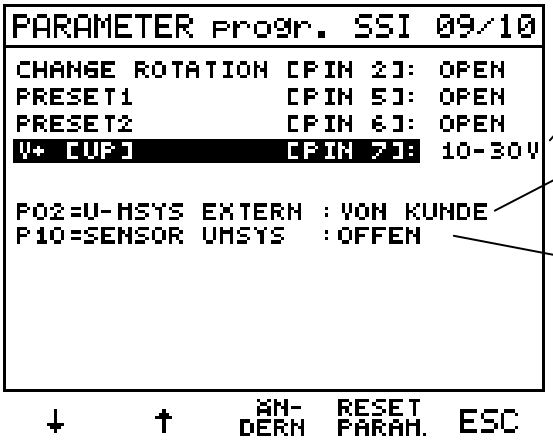
Die Messgeräte-Versorgungsspannung kann auf HTL (10 ... 30 V) umgeschaltet werden, wenn bei angewähltem (invertiertem) Parameter „*V+ [Up]*“ die Softkey „***ÄNDERN***“ betätigt wird.
Zur Sicherheit wird noch ein Warnhinweis angezeigt, der mit der Softkey „*ESC*“ bestätigt werden muss.

Hinweis:
Nach einer Stromunterbrechung (Ausschalten PWM8) wird U_MSYS immer auf 5V eingestellt und muss bei Bedarf durch den Anwender wieder auf HTL-Versorgung umgestellt werden!


PARAMETER progr. SSI 09/10
CHANGE ROTATION [PIN 2]: OPEN
PRESET1 [PIN 5]: OPEN
PRESET2 [PIN 6]: OPEN
V+ [UP] [PIN 7]:
*** A C H T U N G : ***
U-MSYS = HTL [10-30 V] !!
>>> WEITER MIT ESC <<<
↓ ↑ ÄN- DERN RESET PARAM. ESC

Sicherheitshinweis!
Messgeräte-Versorgungsspannung ist auf HTL (10 ... 30 V) geschaltet. Fälschlich angeschlossene TTL (5 V)-Messgeräte würden in dieser Betriebsart zerstört!

Nach der Bestätigung des Sicherheitshinweises mit „ESC“ werden noch die Parametereinstellungen angezeigt, die das PWM8 intern vornimmt:


PARAMETER progr. SSI 09/10
CHANGE ROTATION [PIN 2]: OPEN
PRESET1 [PIN 5]: OPEN
PRESET2 [PIN 6]: OPEN
V+ [UP] [PIN 7]: 10-30V
P02=U-MSYS EXTERN : VON KUNDE
P10=SENSOR UMSYS : OFFEN
↓ ↑ ÄN- DERN RESET PARAM. ESC

HTL-Versorgung ist eingeschaltet

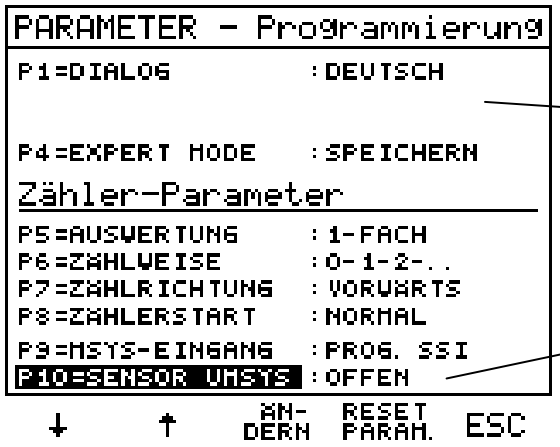
Die Messgeräteversorgung ist bei HTL nur extern „*VON KUNDE*“ möglich

Die Sensorverbindung am Messgeräte-Eingang und am Messgeräte-Ausgang der Interfaceplatine wird geöffnet, damit kann die zusätzliche serielle Schnittstelle benutzt werden.

Wird diese Parameterliste mit der Softkey „*ESC*“ verlassen, dann wird nochmals die Parameterliste für P1-P10 angezeigt. Wie bei der HTL-Interfaceplatine üblich, sind auch hier die Parameter P2 und P3 nicht vorhanden.

17.3.3 Parameter P10 „Sensorverbindung“ bei progr. SSI-Messgeräten

Wird bei 1Vss-Messgeräten mit prog. SSI-Schnittstelle auf HTL-Messgeräteversorgung geschaltet, dann ist zusätzlich der Parameter „*P10=SENSOR UMSYS*“ vorhanden.
Mit dem Parameter P10 kann die Sensorverbindung am Messgeräte-Eingang und am Messgeräte-Ausgang vom Anwender eingestellt werden.



Parameter P2 und P3 sind bei HTL-Versorgung nicht verfügbar.

Mit dem Parameter P10 kann bei HTL-Versorgung die Sensorverbindung am Messgeräte-Eingang und Messgeräte-Ausgang der Interfaceplatine eingestellt werden.

Drei verschiedene Einstellungen für die Sensorverbindung sind möglich:

auto Das PWM8 schaltet die Sensorverbindungen je nach gewähltem PWM8-MODE selbstständig. Im PWM8-MODE „*U / I - MESSEN*“ wird die Sensorverbindung am Messgeräte-Eingang geöffnet, damit die Sensorspannungen gemessen werden können. Am Messgeräte-Ausgang ist die Sensorverbindung geschlossen, damit die Spannung der Folgeelektronik über vier Leitungen zum PWM8 geführt wird und durch doppelten Leitungsquerschnitt ein geringerer Spannungsabfall auf den Leitungen entsteht.
In allen anderen PWM8-MODEs ist die Sensorverbindung sowohl am Messgeräte-Eingang als auch am Messeräte-Ausgang verbunden (verringerter Spannungsabfall auf den Versorgungsleitungen durch doppelten Leitungsquerschnitt).
Wird das Messgerät „*EXTERN VON KUNDE*“ versorgt (Parameter P2), dann werden die Sensorverbindungen am Messgeräte-Eingang und am Messgeräte-Ausgang geöffnet. Die Folgeelektronik kann die Messgeräte-Versorgungsspannung nachregeln. Voraussetzung dafür ist aber, dass die Folgeelektronik die Sensornachregelung unterstützt.

offen Die Sensorverbindungen am Messgeräte-Eingang und am Messgeräte-Ausgang der Interfaceplatine sind offen, d.h. die Sensorleitungen werden nur am PWM8 durchgeschaltet. **Diese Einstellung wird für 1Vss-Messgeräte mit prog. SSI-Schnittstelle und HTL-Versorgung benötigt (zusätzliche serielle Schnittstelle über die Sensorleitungen)**. Das PWM8 stellt den Parameter P10 bei diesen Vorgaben (P9 = „*PROG. SSI*“) automatisch auf „*OFFEN*“.

verbunden Die Sensorverbindungen am Messgeräte-Eingang und am Messgeräte-Ausgang der Interfaceplatine sind verbunden, d.h. das Messgerät wird auch über die Sensorleitungen mit Strom versorgt (Verringerung des Spannungsabfalls durch doppelten Leitungsquerschnitt).

Störsignalanzeige:	A und B < 0,3 Vss
Ansprechzeit Interfaceplatine	t1 ca. 5 µs
Ansprechzeit PWM8-Display	t2 > 1,2 µs
Mindestdauer der Störung zur Display-Anzeige / UaS	t > 6,2 µs (= t1 + t2)

18 Technische Daten Interfaceplatine 1 Vss absolut

18.1 Messgeräte-Eingang (IN)

Signalspannung:	max. 5Vss
Eingangsfrequenz für 1Vss-Signale:	ca. 500 kHz

Hinweis:
Höhere Eingangsfrequenzen bis 1MHz sind möglich, jedoch ist die Genauigkeits-Toleranz der PHA-/TV-Anzeige nicht mehr gewährleistet!
Die maximale Eingangsfrequenz gibt nur die Grenzfrequenz des Spannungseinganges des PWM8-Eingangs an (Signalquelle: Frequenzgenerator). Im realen Betrieb mit Messgeräten hängt der Frequenzgang stark vom angeschlossenen Messgerät und der Leitungslänge ab.

18.2 Messgeräteausgang (OUT)

Ausgangssignal:	wie Eingangssignal ohne U_0

18.3 Signalbelegung der BNC-Buchsen

max. Frequenz für die analogen Signale auf den BNC Buchsen:	ca. 1 MHz (3dB)
Messgerät 1Vss Spur AB	
Signale auf BNC-Buchse A	A, R, A
Signale auf BNC-Buchse B	B, A+B, B
Signale auf BNC-Buchse C	R, Up, /UaS EXE
Messgerät 1Vss Spur CD	
Signale auf BNC-Buchse A	C, R, C
Signale auf BNC-Buchse B	D, C+D, D
Signale auf BNC-Buchse C	R, Up /UaS EXE
1Vss-Messgerät mit EnDat- oder SSI-Schnittstelle	
Signale auf BNC-Buchse A	A, CLK+, DAT-
Signale auf BNC-Buchse B	B, CLK-, DAT+
Signale auf BNC-Buchse C	/UaS, Up, Up

18.4 Messgeräte Strom/Spannung messen

Messbereich Strom:	0 - 500 mA
Messbereich Spannung:	0 - 30 V
Toleranz:	± 5 %

18.5 Signal-Amplituden Messen

Messbereich:	0,2 V_{SS} - 1,6 V_{SS}
Messfrequenz:	10 Hz - 50 kHz
Toleranz ohne Softwareabgleich:	± 5 %
Toleranz mit Softwareabgleich:	± 3 %

18.6 Störsignalanzeige /UaS

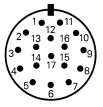
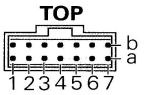
Spursignal A und Spursignal B:	< 0,3 VSS

18.7 Abschlusswiderstände

Abschlusswiderstand Spur A, B	121Ω
Abschlusswiderstand Spur C, D	1kΩ
Abschlusswiderstand Daten, Clock	nicht möglich!

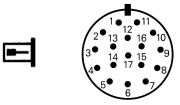
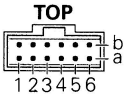
18.8 Anschlussbelegungen Antriebs-Messgeräte und Absolute Messgeräte

18.8.1 1 Vss-Messgerät mit Zn/Z1-Spur

17polige HEIDENHAIN-Flanschdose an Interfaceplatine Flanschdose: IN an Interfaceplatine Flanschdose: OUT					 Platinenstecker am Messgerät: 					
	15	16	12	13	3	2	7	10	1	4
	6b	2a	3b	5a	4b	4a	1b	5b	7a	3a
	A		B		R		5 V UP	0 V UN	5 V Sensor	0 V Sensor
	+	–	+	–	+	–				
	grün / schwarz	gelb / schwarz	blau / schwarz	rot / schwarz	rot	schwarz	braun / grün	weiß / grün	blau	weiß

	11	14	17	9	8	5	6
	-	7b	1a	2b	6a	-	-
	Innen-Schirm	C		D		Temperatur	
		+	–	+	–	+	–
	-	grau	rosa	gelb	violett	grün	braun

18.8.2 1 Vss-Messgerät mit EnDat- oder SSI-Schnittstelle

17polige HEIDENHAIN-Flanschdose an Interfaceplatine Flanschdose: IN an Interfaceplatine Flanschdose: OUT					 Platinenstecker am Messgerät: 					
	15	16	12	13	14	17	8	9	7	10
	2a	5b	4a	3b	6b	1a	2b	5a	1b	4b
	A		B		+DATA	-DATA	+CLOCK	-CLOCK	5 V UP	0 V UN
	+	–	+	–						
	grün / schwarz	gelb / schwarz	blau / schwarz	rot / schwarz	grau	rosa	violett	gelb	braun / grün	weiß / grün

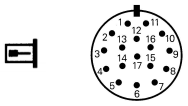
	11	1	4	3	2	5	6
	-	6a	3a	-	-	-	-
	Innen-Schirm	5 V Sensor	5 V Sensor	frei	frei	frei	frei
	-	blau	weiß	rot	schwarz	grün	braun

Ausgangssignale seriell EnDat

Das EnDat-Interface (**En**coder-**Dat**a) der absoluten Messgeräte ist als bidirektionale Schnittstelle in der Lage, sowohl absolute Positionswerte auszugeben als auch im Messgerät gespeicherte Informationen abzufragen oder zu aktualisieren. Durch die serielle Datenübertragung sind 4 Signalleitungen ausreichend. Die Auswahl der Übertragungsart (Positionswerte oder Parameter) erfolgt mit Mode-Befehlen, welche die Folge-Elektronik an das Messgerät sendet. Die Daten werden synchron zu dem von der Folgeelektronik vorgegebenen Taktsignal CLOCK übertragen.

Ausgangssignale seriell SSI
Bei der Übertragung der absoluten Positionsinformation wird synchron zu einem von der Steuerung vorgegebenen Takt (CLOCK) der absolute Positionswert beginnend mit dem „most significant bit“ (MSB) übertragen (MSB first).
Die Datenwortlänge beträgt nach SSI-Standard bei Singleturn-Drehgebern 13 Bit und bei Multiturn-Drehgebern 25 Bit.

18.8.3 1 Vss-Messgerät mit prog. SSI-Schnittstelle

17polige HEIDENHAIN-Flanschdose an Interfaceplatine Flanschdose: IN an Interfaceplatine Flanschdose: OUT										
	15	16	12	13	14	17	8	9	7	10
	A		B		+DATA	-DATA	+CLOCK	-CLOCK	10V-30V UP	0 V UN
	+	–	+	–						
	grün / schwarz	gelb / schwarz	blau / schwarz	rot / schwarz	grau	rosa	violett	gelb	braun / grün	weiß / grün

	11	1	4	3	2	5	6
	Innen-Schirm	RxD	TxD	/Uas[1)]	Dreh-richtung	Preset1	Preset2
	-	blau	weiß	rot	schwarz	grün	braun

1): Messgeräte-Fehlersignal, wird vom PWM8 als /UaS2 angezeigt (siehe auch im Kapitel 1 Vss-Messgeräte mit prog. SSI-Schnittstelle)

Programmierbare SSI-09/10-Drehgeber
HEIDENHAIN bietet die Multiturn-Drehgeber ROQ 425, EQN 425 und Singleturn-Drehgeber ROC 413, ECN 413 auch in einer programmierbaren Ausführung an. Folgende Parameter und Funktionen sind über die Programmiersoftware zu programmieren:

- Singleturn-Auflösung bis maximal 8192 absolute Positionen pro Umdrehung. Dadurch ist z.B. eine Anpassung an beliebige Spindelsteigungen möglich.
- Multiturn-Auflösung bis maximal 4096 unterscheidbaren Umdrehungen, z.B. zur Anpassung an beliebige Spindelsteigungen möglich.
- Drehrichtung für steigende Positionswerte.
- Ausgabeformat der Positionswerte im Gray- oder Dual-Code.
- Datenformat synchronseriell rechtsbündig oder 25-Bit-Tannenbaum-Format (SSI).
- Offset- und Preset-Werte zum beliebigen Nullen oder Kompensieren.

Einige dieser Funktionen lassen sich über den Steckverbinder aktivieren:

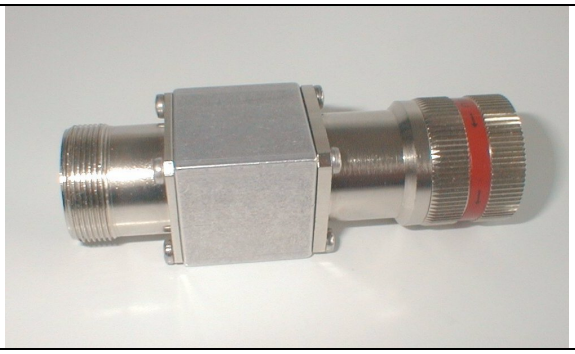
- Drehrichtung für steigende Positionswerte.
- Setzen des per Software-Programmierung festgelegten Preset-Wertes.

Darüber hinaus bieten die programmierbaren Multiturn-Drehgeber von HEIDENHAIN eine Diagnose-Funktion, die über den jeweiligen Betriebsstatus Auskunft gibt. Ein Störungssignal, das über eine separate Leitung ausgegeben wird, kann die SPS auswerten. Somit lassen sich die Stillstandszeiten der Anlage reduzieren.

Details siehe Benutzerhandbuch:
Software für programmierbare SSI-Drehgeber Id.Nr. 332434-10

18.9 Adapter-Set für Fremdverdrahtung

Zur Anpassung der PWM 8-Interfaceplatinen-Verdrahtung Pos.Enc. (Position Encoder) an Motor-Drehgeber-Verdrahtungen Mot.Enc. 1Vss und Mot.Enc.EnDat (Motor Encoder 1Vss/EnDat)



18.9.1 Adapter-Set 1 (Zn/Z1) zur Verwendung an Siemens- und JH-Motoren mit HEIDENHAIN Zn/Z1-Messgeräten und Fremdverdrahtung

Set 1: Adapter Zn/Z1 IN: Id.Nr. 349312-01 für Flanschdose IN an Interfaceplatine

PWM8-Seite (Pos.Enc. 1Vss)	Signal	Farbe	Motor-Seite (Mot.Enc. 1Vss)
Flanschdose 17 pol. Stift			Flanschdose 17 pol. Überwurf Buchse
PIN 1	U_P - Sensor	blau	PIN 16
PIN 2	R-	schwarz	PIN 13
PIN 3	R+	rot	PIN 3
PIN 4	0V - Sensor	weiß	PIN 15
PIN 5	Temp.+	grün	PIN 8
PIN 6	Temp.-	braun	PIN 9
PIN 7	U_P	braun/grün	PIN 10
PIN 8	D-	violett	PIN 4
PIN 9	D+	gelb	PIN 14
PIN 10	0V	weiß/grün	PIN 7
PIN 11	Innenschirm	-	PIN 17
PIN 12	B+	blau/schwarz	PIN 11
PIN 13	B-	rot/schwarz	PIN 12
PIN 14	C+	grau	PIN 5
PIN 15	A+	grün/schwarz	PIN 1
PIN 16	A-	gelb/schwarz	PIN 2
PIN 17	C-	rosa	PIN 6

Set 1: Adapter Zn/Z1 OUT: Id.Nr. 349312-02 für Flanschdose OUT an Interfaceplatine

Motor-Seite (Mot.Enc. 1Vss)	Signal	Farbe	PWM8-Seite (Pos.Enc. 1Vss)
Flanschdose 17 pol. Stift			Flanschdose 17 pol. Überwurf Buchse
PIN 16	U_P – Sensor	blau	PIN 1
PIN 13	R-	schwarz	PIN 2
PIN 3	R+	rot	PIN 3
PIN 15	0V – Sensor	weiß	PIN 4
PIN 8	Temp.+	grün	PIN 5
PIN 9	Temp. -	braun	PIN 6
PIN 10	U_P	braun/grün	PIN 7
PIN 4	D-	violett	PIN 8
PIN 14	D+	gelb	PIN 9
PIN 7	0V	weiß/grün	PIN 10
PIN 17	Innenschirm	-	PIN 11
PIN 11	B+	blau/schwarz	PIN 12
PIN 12	B-	rot/schwarz	PIN 13
PIN 5	C+	grau	PIN 14
PIN 1	A+	grün/schwarz	PIN 15
PIN 2	A-	gelb/schwarz	PIN 16
PIN 6	C-	rosa	PIN 17

18.9.2 Adapter-Set 2 (EnDat/SSI) zur Verwendung an Siemens-Motoren mit HEIDENHAIN EnDat- oder SSI-Messgeräten und Fremdverdrahtung

Set 2: Adapter EnDat/SSI IN: Id.Nr. 349312-03 für Flanschdose IN an Interfaceplatine

PWM8-Seite (Pos.Enc.EnDat)	Signal	Farbe	Motor-Seite (Mot.Enc.EnDat)
Flanschdose 17 pol. Stift			Flanschdose 17 pol. Überwurf Buchse
PIN 1	U_P – Sensor	blau	PIN 16
PIN 2	frei		
PIN 3	frei		
PIN 4	0V – Sensor	weiß	PIN 15
PIN 5	Temp.+	grün	PIN 8
PIN 6	Temp.-	braun	PIN 9
PIN 7	U_P	braun/grün	PIN 10
PIN 8	CLOCK+	violett	PIN 5
PIN 9	CLOCK-	gelb	PIN 14
PIN 10	0V	weiß/grün	PIN 7
PIN 11	Innenschirm	-	PIN 17
PIN 12	B+	blau/schwarz	PIN 11
PIN 13	B-	rot/schwarz	PIN 12
PIN 14	DATA+	grau	PIN 3
PIN 15	A+	grün/schwarz	PIN 1
PIN 16	A-	gelb/schwarz	PIN 2
PIN 17	DATA-	rosa	PIN 13

Set 2: Adapter EnDat/SSI OUT: Id.Nr. 349312-04 für Flanschdose OUT an Interfaceplatine

Motor-Seite (Mot.Enc.EnDat)	Signal	Farbe	PWM8-Seite (Pos.Enc.EnDat)
Flanschdose 17 pol. Stift			Flanschdose 17 pol. Überwurf Buchse
PIN 16	U_P – Sensor	blau	PIN 1
	frei		PIN 2
	frei		PIN 3
PIN 15	0V – Sensor	weiß	PIN 4
PIN 8	Temp.+	grün	PIN 5
PIN 9	Temp.-	braun	PIN 6
PIN 10	U_P	braun/grün	PIN 7
PIN 5	CLOCK+	violett	PIN 8
PIN 14	CLOCK-	gelb	PIN 9
PIN 7	0V	weiß/grün	PIN 10
PIN 17	Innenschirm	-	PIN 11
PIN 11	B+	blau/schwarz	PIN 12
PIN 12	B-	rot/schwarz	PIN 13
PIN 3	DATA+	grau	PIN 14
PIN 1	A+	grün/schwarz	PIN 15
PIN 2	A-	gelb/schwarz	PIN 16
PIN 13	DATA-	rosa	PIN 17

18.10 Adapterkabel für den Anschluss des PWM8 direkt am Platinenstecker des Messgerätes

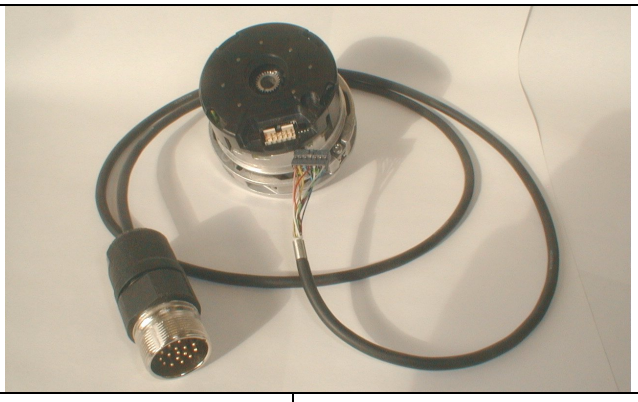
Soll das Messgerät bei unbekannter Kabelbaugruppe überprüft werden, muss zum Anschluss des Messgerätes das Adapterkabel mit HEIDENHAIN-Verdrahtung direkt am Platinenstecker angeschlossen werden!

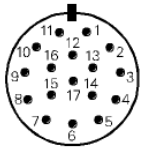
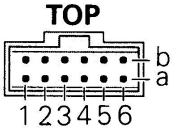
Hinweis:
Die am Antrieb (Messgerät) vorhandene 17pol. Winkelflanschdose kann unterschiedliche Belegungen aufweisen!

18.10.1 Adapterkabel mit 12 pol. Platinenstecker

Für 1Vss Messgerät mit EnDat oder SSI-Schnittstelle

Adapterkabel Id.Nr. 349839-xx / EnDat/SSI

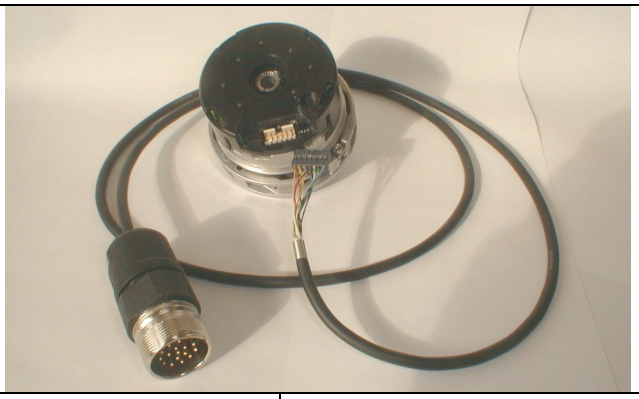
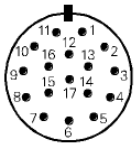
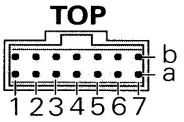


	**Signal**	**Farbe**	TOP 
Kupplung 17 pol. Stift			Platinenstecker 12 pol.
PIN 1	U_P – Sensor	blau	7a
PIN 2	frei	schwarz	-
PIN 3	frei	rot	-
PIN 4	0V – Sensor	weiß	3a
PIN 5	Temp.+	grün	-
PIN 6	Temp.-	braun	-
PIN 7	U_P	braun/grün	1b
PIN 8	CLOCK+	violett	2b
PIN 9	CLOCK-	gelb	5a
PIN 10	0V	weiß/grün	4b
PIN 11	Innenschirm	-	-
PIN 12	B+	blau/schwarz	4a
PIN 13	B-	rot/schwarz	3b
PIN 14	DATA+	grau	6b
PIN 15	A+	grün/schwarz	2a
PIN 16	A-	gelb/schwarz	5b
PIN 17	DATA-	rosa	1a

Achtung:
Dieses Kabel ist nicht für den Durchschleifbetrieb an der Maschine geeignet, da die Leitungen für die Temperaturüberwachung fehlen!
Schirmung beachten!

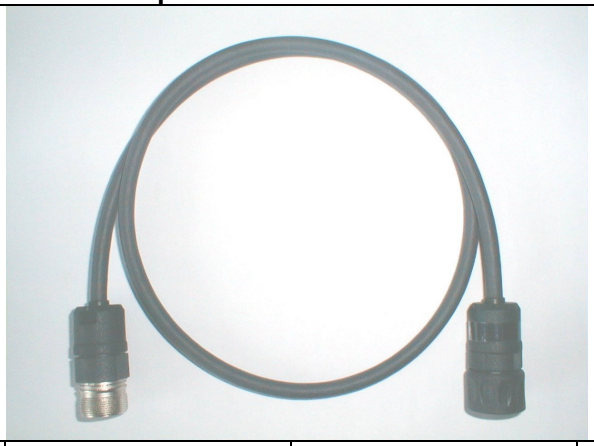
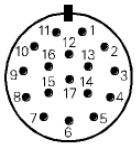
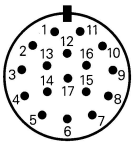
18.10.2 Adapterkabel mit 14 pol. Platinenstecker

z.B. ERN 1387 mit Inkrementalspur Zn und analoger Kommmutierungsspur Z1

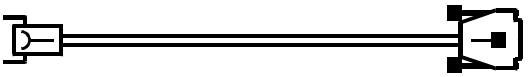
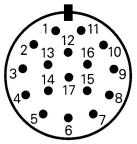
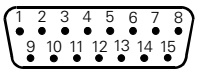
Adapterkabel Id.Nr. 330980-xx / Zn/Z1			
			
	**Signal**	**Farbe**	
Kupplung 17 pol. Stift			Platinenstecker 14 pol.
PIN 1	U_P – Sensor	blau	7a
PIN 2	R-	schwarz	4a
PIN 3	R+	rot	4b
PIN 4	0V – Sensor	weiß	3a
PIN 5	Temp.+	grün	-
PIN 6	Temp.-	braun	-
PIN 7	U_P	braun/grün	1b
PIN 8	D-	violett	6a
PIN 9	D+	gelb	2b
PIN 10	0V	weiß/grün	5b
PIN 11	Innenschirm	-	-
PIN 12	B+	blau/schwarz	3b
PIN 13	B-	rot/schwarz	5a
PIN 14	C+	grau	7b
PIN 15	A+	grün/schwarz	6b
PIN 16	A-	gelb/schwarz	2a
PIN 17	C-	rosa	1a

Achtung:
Dieses Kabel ist nicht für den Durchschleifbetrieb an der Maschine geeignet, da die Leitungen für die Temperaturüberwachung fehlen!
Schirmung beachten!

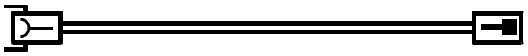
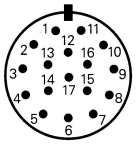
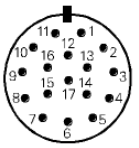
18.11 Adapterkabel 17/17 pol.; PWM zu Motor (Pos.Enc.EnDat)

Adapterkabel Id.Nr. 323897-xx			
			
	**Signal**	**Farbe**	
Kupplung 17 pol. Stift			Stecker 17 pol. Buchse
PIN 1	U_P – Sensor oder RxD	blau	PIN 1
PIN 2	R- Drehrichtung	schwarz	PIN 2
PIN 3	R+ oder / UaS	rot	PIN 3
PIN 4	0V – Sensor oder TxD	weiß	PIN 4
PIN 5	Temp.+ Preset1	grün	PIN 5
PIN 6	Temp.-Preset2	braun	PIN 6
PIN 7	U_P	braun/grün	PIN 7
PIN 8	CLOCK+	violett	PIN 8
PIN 9	CLOCK-	gelb	PIN 9
PIN 10	0V	weiß/grün	PIN 10
PIN 11	Innenschirm	-	PIN 11
PIN 12	B+	blau/schwarz	PIN 12
PIN 13	B-	rot/schwarz	PIN 13
PIN 14	DATA+	grau	PIN 14
PIN 15	A+	grün/schwarz	PIN 15
PIN 16	A-	gelb/schwarz	PIN 16
PIN 17	DATA-	rosa	PIN 17
Steckergehäuse	Außenschirm	Außenschirm	Steckergehäuse

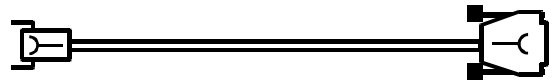
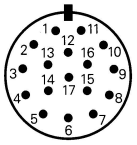
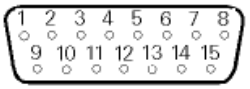
18.12 Adapterkabel zur IK 115 Interfacekarte

Adapterkabel Id.Nr. 324544-xx			
			
	**Signal**	**Farbe**	
Stecker 17 pol. Buchse			Sub-D-Stecker 15 pol. Stift
PIN 1	U_P Sensor	blau	PIN 12
PIN 2	frei	-	PIN 7
PIN 3	frei	-	PIN 14
PIN 4	0V Sensor	weiß	PIN 10
PIN 5	frei	-	-
PIN 6	frei	-	-
PIN 7	U_P	braun/grün	PIN 4
PIN 8	CLOCK+	violett	PIN 8
PIN 9	CLOCK-	gelb	PIN 15
PIN 10	0V (U_N)	weiß/grün	PIN 2
PIN 11	Innenschirm	-	PIN 6
PIN 12	B+	blau/schwarz	PIN 3
PIN 13	B-	rot/schwarz	PIN 11
PIN 14	DATA+	grau	PIN 5
PIN 15	A+	grün/schwarz	PIN 1
PIN 16	A-	gelb/schwarz	PIN 9
PIN 17	DATA-	rosa	PIN 13
Steckergehäuse	Außenschirm	Außenschirm	Steckergehäuse

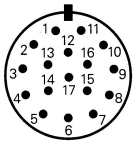
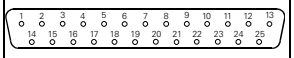
18.13 Adapterkabel 17/17pol.; PWM zu Motor (Mot.Enc.EnDat)

Adapterkabel Id.Nr. 340302-xx			
			
	**Signal**	**Farbe**	
Stecker 17 pol. Buchse			Kupplung 17 pol. Stift
PIN 1	A+	grün/schwarz	PIN 1
PIN 2	A-	gelb/schwarz	PIN 2
PIN 3	DATA+	rot	PIN 3
PIN 4	frei	-	PIN 4
PIN 5	CLOCK+	grün	PIN 5
PIN 6	frei	-	PIN 6
PIN 7	0V (U_N)	weiß/grün	PIN 7
PIN 8	Temp+	gelb	PIN 8
PIN 9	Temp-	violett	PIN 9
PIN 10	+V (U_P)	braun/grün	PIN 10
PIN 11	B+	blau/schwarz	PIN 11
PIN 12	B-	rot/schwarz	PIN 12
PIN 13	DATA-	schwarz	PIN 13
PIN 14	CLOCK-	braun	PIN 14
PIN 15	0 V Sensor	weiß	PIN 15
PIN 16	+V Sensor	blau	PIN 16
PIN 17	Innenschirm (0V)	-	PIN 17
Steckergehäuse	Außenschirm	Außenschirm	Steckergehäuse

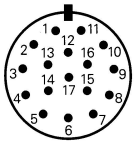
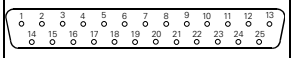
18.14 Adapterkabel 17/15pol.; PWM zur Folgeelektronik (Mot.Enc.EnDat)

Adapterkabel Id.Nr. 332115-xx			
			
	**Signal**	**Farbe**	
Stecker 17 pol. Buchse			Sub-D-Stecker 15 pol. Buchse
PIN 1	Up Sensor	blau	PIN 9
PIN 4	0V Sensor	weiß	PIN 11
PIN 7	Up	braun/grün	PIN 1
PIN 8	CLOCK	violett	PIN 14
PIN 9	CLOCK-	gelb	PIN 15
PIN 10	0V (U_N)	weiß/grün	PIN 2
PIN 11	Innenschirm	Innenschirm	PIN 13
PIN 12	B+	blau/schwarz	PIN 6
PIN 13	B-	rot/schwarz	PIN 7
PIN 14	DATA	grau	PIN 5
PIN 15	A+	grün/schwarz	PIN 3
PIN 16	A-	gelb/schwarz	PIN 4
PIN 17	DATA-	rosa	PIN 8
PIN 2	frei	-	10
PIN 3			
PIN 5			12
PIN 6			
Steckergehäuse	Außenschirm	Außenschirm	Steckergehäuse

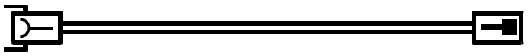
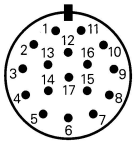
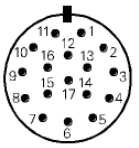
18.15 Adapterkabel 17/25pol.; PWM zur Folgeelektronik (Mot.Enc.1 Vss)

Adapterkabel Id.Nr. 289440-xx			
	**Signal**	**Farbe**	
Stecker 17 pol. Buchse			Sub-D-Stecker 25 pol. Buchse
PIN 1	A+	grün/schwarz	PIN 3
PIN 2	A-	gelb/schwarz	PIN 4
PIN 3	R+	rot	PIN 17
PIN 4	D-	rosa	PIN 22
PIN 5	C+	grün	PIN 19
PIN 6	C-	braun	PIN 20
PIN 7	0V (U_N)	weiß/grün	PIN 2
PIN 8	Temp+	gelb	PIN 13
PIN 9	Temp-	violett	PIN 25
PIN 10	+V (U_P)	braun/grün	PIN 1
PIN 11	B+	blau/schwarz	PIN 6
PIN 12	B-	rot/schwarz	PIN 7
PIN 13	R-	schwarz	PIN 18
PIN 14	D+	grau	PIN 21
PIN 15	0 V Sensor	weiß	PIN 16
PIN 16	+5 V Sensor	blau	PIN 14
PIN 17	Innenschirm (0V)	Innenschirm	PIN 8
-	frei	-	PIN 5
-	frei	-	PIN 9
-	frei	-	PIN 10
-	frei	-	PIN 11
-	frei	-	PIN 12
-	frei	-	PIN 15
-	frei	-	PIN 23
-	frei	-	PIN 24
Steckergehäuse	Außenschirm	Außenschirm	Steckergehäuse

18.16 Adapterkabel 17/25pol.; PWM zur Folgeelektronik (Mot.Enc.EnDat)

Adapterkabel Id.Nr. 336376-xx			
	**Signal**	**Farbe**	
Stecker 17 pol. Buchse			Sub-D-Stecker 25 pol. Buchse
PIN 1	A+	grün/schwarz	PIN 3
PIN 2	A-	gelb/schwarz	PIN 4
PIN 3	DATA+	rot	PIN 15
PIN 4	frei	-	-
PIN 5	CLOCK+	grün	PIN 10
PIN 6	frei	-	-
PIN 7	0V (U_N)	weiß/grün	PIN 2
PIN 8	Temp+	gelb	PIN 13
PIN 9	Temp-	violett	PIN 25
PIN 10	+V (U_P)	braun/grün	PIN 1
PIN 11	B+	blau/schwarz	PIN 6
PIN 12	B-	rot/schwarz	PIN 7
PIN 13	DATA-	schwarz	PIN 23
PIN 14	CLOCK-	braun	PIN 12
PIN 15	0 V Sensor	weiß	PIN 16
PIN 16	+ V Sensor	blau	PIN 14
PIN 17	Innenschirm (0V)	-	PIN 8
-	frei	-	PIN 5
-	frei	-	PIN 9
-	frei	-	PIN 11
-	frei	-	PIN 17
-	frei	-	PIN 18
-	frei	-	PIN 19
-	frei	-	PIN 20
-	frei	-	PIN 21
-	frei	-	PIN 22
-	frei	-	PIN 24
Steckergehäuse	Außenschirm	Außenschirm	Steckergehäuse

18.17 Adapterkabel 17/17pol.; PWM zu Motor (Mot.Enc.1 Vss)

Adapterkabel Id.Nr. 336847-xx			
			
	**Signal**	**Farbe**	
Stecker 17 pol. Buchse			Kupplung 17 pol. Stift
PIN 1	A+	grün/schwarz	PIN 1
PIN 2	A-	gelb/schwarz	PIN 2
PIN 3	R+	rot	PIN 3
PIN 4	D-	rosa	PIN 4
PIN 5	C+	grün	PIN 5
PIN 6	C-	braun	PIN 6
PIN 7	0V (U_N)	weiß/grün	PIN 7
PIN 8	Temp+	gelb	PIN 8
PIN 9	Temp-	violett	PIN 9
PIN 10	+V (U_P)	braun/grün	PIN 10
PIN 11	B+	blau/schwarz	PIN 11
PIN 12	B-	rot/schwarz	PIN 12
PIN 13	R-	schwarz	PIN 13
PIN 14	D+	grau	PIN 14
PIN 15	0 V Sensor	weiß	PIN 15
PIN 16	+V Sensor	blau	PIN 16
PIN 17	Innenschirm (0V)	-	PIN 17
Steckergehäuse	Außenschirm	Außenschirm	Steckergehäuse